

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
CENTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ESTRATÉGIA E ORGANIZAÇÕES

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

COOPERAÇÕES TECNOLÓGICAS UNIVERSIDADE-EMPRESA EM PARQUES
TECNOLÓGICOS: ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS NO TECNOPUC

MÁRCIO NOVELI

CURITIBA

2006

MÁRCIO NOVELI

**COOPERAÇÕES TECNOLÓGICAS UNIVESIDADE-EMPRESA EM PARQUES
TECNOLÓGICOS: ESTUDO DE CASOS MÚLTIPLOS NO TECNOPUC**

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre. Curso de Mestrado em
Administração do Setor de Ciências Sociais
Aplicadas da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Andréa Paula Segatto-
Mendes

CURITIBA

2006

*A Valdir e Helena pelo amor, apoio
e dedicação.*

AGRADECIMENTOS

À minha família nas figuras de meu pai e mãe, pela compreensão, suporte e carinho dedicados ao longo da minha vida, e não de maneira diferente, durante mais essa fase na minha vida e nas figuras dos meus irmãos, que também muito me auxiliaram, cada um ao seu modo.

À Cris, por sua doçura, e por continuar ao meu lado, compreendendo as dificuldades próprias do caminho pelo qual optei.

À minha orientadora, no que posso citar, enquanto amiga; pela sua incomensurável paciência, otimismo incentivador e total apoio, enquanto profissional; ademais da sua inegável dedicação, esmero e amor à profissão.

Às empresas, pesquisadores e representantes do TECNOPUC que, mesmo em meio a agendas atribuladas, conseguiram tempo e disposição para auxiliar na realização deste trabalho.

Aos amigos do mestrado de maneira geral, não somente aqueles que entraram junto comigo nesse caminho, mas todos aqueles que conheci e que tiveram, mesmo que apenas uma pequena contribuição junto a esse grande processo que se finda neste trabalho. Um agradecimento especial aos ex-integrantes da República Muruín, André, Igor e Paulo.

A todos aqueles que, de uma forma ou outra, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

*“and at any master who lacks the grace to laugh at himself
—I laugh”*

Friedrich Nietzsche

RESUMO

O principal objetivo deste estudo consiste em ampliar o entendimento sobre como ocorre o processo de cooperação tecnológica universidade-empresa em parques tecnológicos. A revisão teórica compreendeu o conceito de inovação e como ocorre o seu processo de desenvolvimento, bem como abordagens teóricas sobre os processos de cooperação tecnológica universidade-empresa e os parques tecnológicos, aos quais as relações estudadas foram circunscritas. A pesquisa se baseou na metodologia de estudo de casos múltiplos, de natureza exploratória e qualitativa, que teve como instrumento de coleta de dados, roteiros de entrevista semi-estruturada, corroborado por levantamento de dados secundários. Num primeiro momento realizaram-se a análise de conteúdo dos dados obtidos nas entrevistas e a análise documental dos dados secundários. Posteriormente, desenvolveu-se a síntese de cruzamento de casos para auxiliar na compreensão do fenômeno estudado. A pesquisa de campo foi realizada com representantes das empresas do parque tecnológico TECNOPUC e pesquisadores da universidade PUC-RS, e compreendeu três processos selecionados de cooperação, desdobrados em seis entrevistas. Desse modo, com base nas informações obtidas, foi possível verificar como ocorrem os processos de cooperação universidade-empresa em parques tecnológicos, que foram compreendidas dentro de uma coexistência de abordagens teóricas e ainda levantar diversos elementos que podem ser acrescentados à taxonomia da temática, em estudos futuros.

Palavras-chave: Cooperação universidade-empresa. Parques tecnológicos. Inovação Tecnológica.

ABSTRACT

The main objective of this study consists in broadening the understanding about how the process of university-industry cooperation in science parks occurs. The theoretical review comprehended the concept of innovation and how occurs its development process, as well as the theoretical approaches about the university-industry cooperation and the science parks, which circumscribed the studied relations. The research was based on a multi-case study methodology, of explorative nature and qualitative, which had as data collection instrument, half-structured interviews, corroborated by secondary data. At first, data content analysis was carried out, followed by documental analysis on the secondary data. Afterwards, cross-case synthesis was carried in order to aid understanding the studied phenomenon. The field research was carried out with the representatives of the companies inside the TECNOPUC science park and university researchers from PUC-RS, comprehending three cooperation processes selected, which became six interviews. Thus, based on the collected information, it was possible to realize how occurs the university-industry cooperation process in science parks, comprehended into a coexistence of theoretical approaches, and to find out various elements that can be added to the taxonomy on the theme in future studies.

Keywords: University-industry cooperation. Science parks. Technological innovation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Matriz de Inovação	29
Figura 2: Processo de Inovação	31
Figura 3: Um Modelo Cíclico de Administração da Inovação	33
Figura 4: Modelo Estadista de Cooperação U-E	38
Figura 5: Triângulo de Sábato	38
Figura 6: Tripla Hélice III	39
Figura 7: Modelo Teórico do Processo de Cooperação U-E	50
Figura 8: Modelo de Ligações entre Universidades e Empresas Desenvolvido a partir da Taxonomia de Vedovello (1996)	51
Figura 9: Fusão dos Modelos	51
Figura 10: Fusão dos Modelos de Bonaccorsi e Piccaluga (1994, <i>apud</i> Segatto-Mendes, 2001), Vedovello (1996) e das Dimensões adaptadas de Plonski (1999)	53
Figura 11: Estrutura Física de um Parque Tecnológico	67
Figura 12: Estrutura de Localização de <i>Habitats</i> de Inovação	69
Figura 13: Classificação dos Conceitos de <i>Habitats</i> de Inovação	70
Figura 14: Relação entre as Variáveis Analisadas na Pesquisa	83
Figura 15: Representação Aérea do TECNOPUC	99
Figura 16: Conjunto de Orientações sobre os Procedimentos e Fluxo de Informações Relativos à Interação Universidade/Empresa da AGT	104

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Breve Caracterização do Processo de Cooperação U-E	55
Quadro 2: Taxonomia das Ligações (adaptado de VEDOVELLO, 1996).....	57
Quadro 3: Motivadores da Cooperação U-E (adaptado de SEGATTO, 1996).....	58
Quadro 4: Motivadores para a Cooperação U-E de acordo com Mota (1999).....	59
Quadro 5: Indicadores de Resultados Intangíveis (baseado em CYERT e GOODMAN, 1997)	64
Quadro 6: Hierarquia dos <i>Habitats</i> de Inovação (adaptado de SPOLIDORO, 1997, p. 26) ...	71
Quadro 7: Conceito de Parque Tecnológico (adaptado de ANPROTEC, 2003).....	76
Quadro 8: Características dos Modelos de Parques Tecnológicos – Classificação Histórico- Geográfica de Sanz (1998, <i>apud</i> ZOUAÍN, 2003)	78
Quadro 9: Taxonomia das Ligações (adaptado de VEDOVELLO, 1996).....	87
Quadro 10: Indicadores Utilizados para Analisar o Processo de Cooperação U-E.....	90
Quadro 11: Crescimento das Parcerias com Empresas em Projetos de P&D, sob a Gestão da AGT	103
Quadro 12: Relacionamentos Gerais de Cooperação U-E do Caso 1.....	106
Quadro 13: Caracterização dos Tipos de Ligações Estabelecidas para Desenvolvimento Tecnológico no Caso 1.....	107
Quadro 14: Caracterização das Barreiras e Facilitadores no Processo de Cooperação	110
Quadro 15: Relacionamentos Gerais de Cooperação U-E do Caso 2.....	112
Quadro 16: Caracterização dos Tipos de Ligações Estabelecidas para Desenvolvimento Tecnológico no Caso 2.....	114
Quadro 17: Caracterização das Barreiras e Facilitadores no Processo de Cooperação	116
Quadro 18: Relacionamentos Gerais de Cooperação U-E do Caso 3.....	118

Quadro 19: Caracterização dos Tipos de Ligações Estabelecidas para Desenvolvimento Tecnológico no Caso 3.....	120
Quadro 20: Caracterização das Barreiras e Facilitadores no Processo de Cooperação	122
Quadro 21: Contingências dos Casos Estudados.....	123
Quadro 22: Cruzamento dos Dados sobre Motivadores Obtidos dos Casos Estudados.....	128
Quadro 23: Cruzamento dos Dados das Barreiras e Facilitadores dos Casos Estudados	131

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Ligações Gerais e Ligações Específicas para Desenvolvimento Tecnológico (DT)	
Utilizadas pelas Empresas.....	125
Gráfico 2: Ligações Gerais e Ligações Específicas para Desenvolvimento Tecnológico (DT)	
Utilizadas pela Universidades	126

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA	18
1.2. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS.....	19
1.3. JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA	20
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	22
2. BASE TEÓRICO-EMPÍRICA	24
2.1. O CONCEITO DE INOVAÇÃO	24
2.1.1. Tipos de Inovação	27
2.2. O PROCESSO DE INOVAÇÃO	30
2.3. COOPERAÇÕES TECNOLÓGICAS U-E	35
2.3.1. Breve Contexto Histórico da Cooperação U-E no Brasil.....	45
2.3.2. O Comportamento das Relações de Cooperação U-E.....	50
2.3.2.1. Contingências do processo de cooperação tecnológica U-E	54
2.3.2.2. Taxonomia das ligações U-E	56
2.3.2.3. Motivadores do processo de cooperação U-E.....	58
2.3.2.4. Barreiras e facilitadores da cooperação U-E.....	61
2.3.2.5. Resultados da cooperação U-E.....	63
2.3.3. Mecanismos para Estimular a Cooperação U-E: os Parques Tecnológicos	65
2.4. <i>HABITATS</i> DE INOVAÇÃO BRASILEIROS	66
2.4.1. A Dimensão Geográfica	66
2.4.2. A Dimensão Político-Institucional	69
2.4.3. Outras Dimensões	71
2.5. PARQUES TECNOLÓGICOS.....	72

2.5.1. Surgimento e Crescimento dos Parques Tecnológicos.....	72
2.5.2. Conceito de Parque Tecnológico	73
3. METODOLOGIA.....	81
3.1. ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA	81
3.1.1. Problema de Pesquisa	81
3.1.2. Perguntas de Pesquisa.....	81
3.2. APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS	82
3.2.1. Definição Constitutiva (DC) e Operacional (DO) das Variáveis.....	83
3.2.2. Definição de Outros Termos Relevantes	91
3.3. DELIMITAÇÃO E DESIGN DA PESQUISA.....	93
3.3.1. População e Amostragem	93
3.3.2. Delineamento da Pesquisa	94
3.3.3. Dados: Fonte e Coleta	95
3.3.3.1. Dados primários	95
3.3.3.2. Dados secundários.....	96
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	98
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE TECNOLÓGICO TECNOPUC	98
4.1.1. Histórico da Fundação e Desenvolvimento	98
4.1.2. Espaço Físico e Geopolítico	99
4.1.3. Objetivos do TECNOPUC.....	101
4.1.4. Estrutura Administrativa.....	102
4.2. CASOS ESTUDADOS	105
4.2.1. Caso 1	105
4.2.1.1. Natureza dos sujeitos e caracterização da cooperação	105
4.2.1.2. Conteúdo Transacional	105

4.2.1.3. Forma.....	106
4.2.1.4. Estrutura de Interface.....	107
4.2.1.5. Tipos de ligações para o desenvolvimento tecnológico	107
4.2.1.6. Motivadores da cooperação tecnológica.....	108
4.2.1.7. Barreiras e facilitadores da cooperação tecnológica	109
4.2.1.8. Resultados obtidos da cooperação tecnológica.....	110
4.2.2. Caso 2	111
4.2.2.1. Natureza dos sujeitos e caracterização da cooperação	111
4.2.2.2. Conteúdo Transacional	112
4.2.2.3. Forma.....	113
4.2.2.4. Estrutura de Interface.....	113
4.2.2.5. Tipos de ligações para o desenvolvimento tecnológico	113
4.2.2.6. Motivadores da cooperação tecnológica.....	114
4.2.2.7. Barreiras e facilitadores da cooperação tecnológica	115
4.2.2.8. Resultados obtidos da cooperação tecnológica.....	117
4.2.3. Caso 3	117
4.2.3.1. Natureza dos sujeitos e caracterização da cooperação	117
4.2.3.2. Conteúdo Transacional	118
4.2.3.3. Forma.....	119
4.2.3.4. Estrutura de Interface.....	119
4.2.3.5. Tipos de ligações para o desenvolvimento tecnológico	119
4.2.3.6. Motivadores da cooperação tecnológica.....	120
4.2.3.7. Barreiras e facilitadores da cooperação tecnológica	121
4.2.3.8. Resultados obtidos da cooperação tecnológica.....	122
4.3. ANÁLISE DOS CASOS APRESENTADOS	123

4.3.1. Análise das Contingências	123
4.3.2. Análise dos Tipos de Ligações	124
4.3.2.1. Empresas	125
4.3.2.2. Universidade	126
4.3.3. Análise dos Motivadores	128
4.3.4. Análise das Barreiras/Facilitadores	131
4.3.5. Análise dos Resultados Tangíveis e Intangíveis	134
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	136

1. INTRODUÇÃO

A importância da inovação tecnológica tem sido percebida cada vez mais no cenário nacional. Os reflexos disso, no Brasil, são os esforços do governo que culminaram, recentemente, na lei da inovação. Esse enaltecimento da busca pela inovação tem sua razão de ser, se forem observadas algumas evidências. Países que se têm destacado em termos de desempenho econômico, o tem feito devido ao processo de inovação, apoiados em grande parte pelo desenvolvimento e pela utilização das tecnologias de informação e comunicação (OECD, 2000). Conjuntamente, diversos autores (GAYNOR, 2002; ROGERS, 2003; JONHSTON JR. e BATE, 2003) defendem a importância estratégica do processo de inovação para as empresas.

A discussão que se tem construído no meio acadêmico apresenta o argumento de que uma forma utilizada para o desenvolvimento de inovações tecnológicas, nos países que se têm destacado nesta prática, é a cooperação entre a universidade e a empresa. Contudo, no Brasil, essa é uma relação não muito freqüente. Assim, o baixo nível de interação tem sido apontado como um dos principais fatores para o baixo índice de inovações geradas no país (LEVY, 2002; PEREIRA e KUGLIANSKAS, 2005; STAL e FUJINO, 2005). Portanto uma das possíveis formas de alavancar o desenvolvimento de inovações, que tem sido destacada no Brasil, é a cooperação tecnológica Universidade-Empresa (U-E), como também reforça o estudo exploratório desenvolvido por Segatto (1996), que buscou analisar como ocorre esse processo em universidades brasileiras.

Um dos primeiros modelos encontrados na literatura para explicar essas cooperações foi o triângulo de Sábato (ETZKOWITZ e BRISOLLA, 1999, p. 342). Esse estudo foi realizado com o pressuposto da separação entre objetivos da universidade e objetivos empresariais, devido principalmente à natureza distinta das instituições (PLONSKI, 1994).

Além dessa existe outra abordagem, que também buscou explicar o fenômeno da cooperação U-E, é a da tripla hélice de Etzkowitz (1998, 2003), que advoga que os objetivos tanto da universidade quanto da empresa começam a tornar-se menos distintos, devido à sobreposição de papéis dessas instituições (SBRAGIA e STAL, 2004), promovida principalmente pela necessidade de capitalização do conhecimento e pela incorporação de uma terceira missão pela universidade: a busca pelo desenvolvimento econômico regional.

A tarefa de descrever o fenômeno da cooperação tecnológica U-E não se extingue na utilização das abordagens citadas, mas vai além, pois há a necessidade de descrever as próprias dimensões da cooperação, como a natureza dos sujeitos da cooperação, o conteúdo transacional, a forma e a existência de uma estrutura de interface (PLONSKI, 1999). A partir daí, os relacionamentos U-E se diversificam, e os atores que se podem envolver nessa relação se multiplicam. O que era chamado de empresa passa a constituir não somente instituições jurídicas, mas também pessoas físicas, empreendedores em potencial (PLONSKI, 1999), em muito devido à criação das incubadoras de empresas, enquanto a universidade passa a assumir uma terceira missão, a de agente promotor de desenvolvimento econômico regional, ao passo que os pesquisadores assumem o papel de empreendedores, buscando a capitalização do conhecimento (ETZKOWITZ, 1998).

Nesse contexto ainda são observados diversos tipos de ligações (VEDOVELLO, 1996, 1997, 1998) – formais, informais e de recursos humanos – que ocorrem entre universidades e empresas, tanto para o desenvolvimento tecnológico quanto para outros fins, e que abarcam uma multiplicidade de relacionamentos que podem ocorrer entre esses atores, o que pode ser denominado cooperação tecnológica U-E (RAPOSO e SERRASQUEIRO, 2005).

Dessa forma, com o avanço dos diversos estudos, a temática da cooperação U-E tem agregado novo conhecimento ao seu arcabouço teórico. Assim, um estudo que busca identificar relacionamentos de cooperação tecnológica U-E permite verificar parcela dessas

novas contribuições. Para tal pode-se contar com o delineamento promovido por um dos diversos mecanismos existentes para estimular o desenvolvimento de inovações, os parques tecnológicos (PLONSKI, 1994, 1995; PROCHNIK, 1988; ZAGOTTIS, 1995), que são “construídos na vizinhança das universidades e institutos de pesquisa, de forma a facilitar a interação dos atores da hélice tríplice (Universidades, Empresas e Governos)” (TERRA e ETZKOWTIZ, 1998). Assim, o desenvolvimento deste tipo de instituição almeja a contribuição para o desenvolvimento regional e a geração de inovações.

Dessa forma, este estudo, ambientando-se nos *loci* de estímulo à cooperação U-E que constituem os parques tecnológicos, verificou como ocorre o processo de cooperação, à luz de um modelo teórico construído com base na literatura. A pesquisa analisou a cooperação tecnológica U-E, que ocorre dentro de parques tecnológicos, a partir de estudo de casos múltiplos em um parque tecnológico.

1.1. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

No cenário que destaca a inovação tecnológica tanto como instrumento político de desenvolvimento econômico para as nações, quanto como instrumento estratégico para as empresas, o baixo grau de interação entre universidades e empresas para o desenvolvimento de inovações tecnológica parece contraditório, considerando que a cooperação entre ambas instituições é tida como uma das possíveis formas de promover o desenvolvimento de inovações tecnológicas. Isso torna relevante gerar entendimento acerca de como ocorre o desenvolvimento de inovações tecnológicas, especificamente, considerando como ocorre a cooperação entre aquelas instituições para esse desenvolvimento.

Além disso, é importante salientar que existe uma lacuna de trabalhos acerca do tema, principalmente se for levado em consideração elementos de abordagens mais recentes sobre

esse fenômeno, como a tripla-hélice, e também, o ambiente no qual foi desenvolvido este estudo – o parque tecnológico.

Dessa forma, vislumbrou-se a possibilidade de ampliar o conhecimento acerca dessa relação, evidenciando os tipos de ligação que ocorrem nessas relações, seus motivadores, suas barreiras e facilitadores, e seus resultados, considerando as contingências de cada caso. Nesse sentido, o tema de pesquisa aqui explorado é o processo de cooperação tecnológica U-E, em parques tecnológicos.

Para determinação do problema de pesquisa referente ao tema proposto, fez-se necessário caracterizar o processo de inovação, bem como as interações que podem ocorrer no processo de cooperação U-E, especificando neste sentido também os possíveis motivadores, barreiras e facilitadores do processo; por fim, levanta-se o conceito de parques tecnológicos.

Assim, o problema de pesquisa proposto é: Como ocorre o processo de cooperação tecnológica U-E em parques tecnológicos?

1.2. DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é analisar como ocorre o processo de cooperação tecnológica U-E em parques tecnológicos.

Para alcançar este objetivo geral, foram determinados os seguintes objetivos específicos:

- caracterizar o parque tecnológico a ser pesquisado;
- identificar a existência de relações de cooperação tecnológica entre instituições residentes no parque tecnológico;

- identificar as contingências das relações compreendendo a natureza dos sujeitos da cooperação tecnológica, o conteúdo transacional da cooperação tecnológica, a forma da cooperação tecnológica, a estrutura de interface da cooperação tecnológica;
- Identificar quais são os tipos de ligações gerais e para realização de cooperações tecnológicas que ocorrem entre as instituições residentes no parque tecnológico;
- identificar quais são os principais motivadores, barreiras e facilitadores que influenciam a cooperação entre as instituições residentes no parque tecnológico e que realizam cooperação e os resultados tangíveis e intangíveis do processo.

1.3. JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

No cenário atual, a inovação é um dos aspectos essenciais – se não o mais importante – que deve ser levado em consideração, tanto para que empresas se mantenham competitivas no mercado, quanto para que países avancem em seu desenvolvimento socioeconômico. No contexto nacional não é diferente.

A experiência bem-sucedida dos países ricos, segundo o governo, demonstra que o caminho para o desenvolvimento econômico e social passa, também, pela eficiência tecnológica. Para o MCT, essa realidade é reforçada pelo exemplo de outros países em desenvolvimento, que estão gerando riqueza a partir do conhecimento alcançado em centros de pesquisa (LEVY, 2002, p. 6).

Nesse contexto, o parque tecnológico pode alavancar o desenvolvimento regional e o processo de inovação, por ser um mecanismo que pode estimular a cooperação tecnológica U-E (PLONSKI, 1994, 1995; PROCHNIK, 1988; ZAGOTTIS, 1995). Hansson *et al.*, (2004, p.2) destacam que

políticos têm visto os parques tecnológicosⁱ como instrumento político importante para promover ou apoiar o desenvolvimento regional e a inovação [...]. O papel particular do parque tecnológico tem sido promover a proximidade entre pesquisadores empregados em diferentes instituições e empresas, aumentando assim, a interação e a transferência de conhecimento científico valioso dentro do contexto comercial.

Nesse sentido, diversas entidades públicas e algumas privadas têm buscado apoiar o desenvolvimento desse tipo de instituição, e seu número vem aumentando em diversos países, mesmo no Brasil (ANPROTEC, 2002, 2003, 2004).

A cooperação tecnológica U-E, por sua vez, pode impulsionar o desenvolvimento de inovações, devido à integração que ocorre entre as duas esferas e, por conseguinte, à integração da pesquisa básica e da pesquisa aplicada. Contudo, a forma como essa integração ocorre tem mudado, bem como tem mudado o papel que os atores desempenham nessa integração. Nesse sentido, Etzkowitz (1998, p. 826) defende que

a intersecção da indústria e da academia é também dirigida pela transformação da tecnologia e da ciência de dois empreendimentos muito separados, com notáveis exemplos excepcionais de cruzamento, em duas atividades altamente integradas e relacionadas. Tão logo a inovação se torna mais proximamente ligada à pesquisa e vice-versa, tanto organizacionalmente quanto cognitivamente, os limites que antes eram sagrados são desprezados.

Desse modo, a contribuição teórica deste trabalho se traduz em gerar um entendimento do processo de cooperação U-E em parques tecnológicos, a partir de uma generalização analítica, utilizando-se dos modelos existentes (CYERT e GOODMAN, 1997; ETZKOWITZ, 1998, 2003, ETZKOWITZ E LEYDESDORFF, 2000; MOTA, 1999; SANTORO, 2000; SEGATTO, 1996; SEGATTO-MENDES, 2001) e que apontam possíveis explicações de como ocorre o fenômeno da cooperação tecnológica U-E. Essa contribuição é possibilitada

ⁱ Todas as ocorrências do termo “*science park*” foram traduzidas como parque tecnológico, por este estudo, assim como a International Association of Science Parks (IASP), por considerar que estes termos sejam sinônimos.

pelo tipo de estudo aqui empreendido, qual seja: um estudo de caráter exploratório que utiliza o método de estudo de casos múltiplos.

Na prática, este estudo buscou evidenciar motivadores, barreiras e facilitadores, bem como as interações e os resultados que ocorrem nos processos de cooperação estudados dentro de um parque tecnológico, e ainda permitir que as práticas deste objeto de estudo sirvam de exemplo para outras iniciativas de processos de cooperação que ocorram dentro de parques tecnológicos.

1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Este projeto está dividido em três capítulos. O primeiro trata da introdução, onde são abordadas questões pertinentes à temática do estudo, seguida do tema e do problema, além dos objetivos e da justificativa para a realização da pesquisa. O segundo apresenta a base teórico-empírica que fundamenta este trabalho, subdividido em cinco partes: (1) o conceito de inovação; (2) o processo de desenvolvimento de inovação; (3) o processo de cooperação U-E, breve retrospectiva histórica sobre seu desenvolvimento no Brasil, bem como as interações que podem ocorrer dentro deste processo, suas contingências, seus motivadores, barreiras e facilitadores, e as possíveis maneiras de se mensurar seus resultados; (4) os diversos tipos de *habitats* de inovação no Brasil e a diferenciação dos parques tecnológicos dos demais tipos de *habitat*; e (5) a caracterização dos parques tecnológicos propriamente ditos, conforme apresentado na literatura.

No terceiro capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos que direcionaram o estudo, visando ao alcance dos objetivos estabelecidos. São apresentadas as perguntas de pesquisa, as variáveis, bem como suas definições constitutivas e operacionais, e a definição de outros termos relevantes para a verificação proposta. Além disso, são

apontados: o delineamento da pesquisa, a definição da população e da amostra em estudo, as fontes e o tratamento dos dados coletados.

No quarto capítulo é feita a apresentação e a análise dos dados coletados. Primeiramente são apresentados os dados primários, obtidos pela realização de entrevistas, e os dados secundários, resultantes de documentos, tratados com base em técnicas de análise de conteúdo e análise documental e, posteriormente, são caracterizados os casos estudados e é realizada a sua análise, a partir da técnica de síntese de cruzamento de casos.

No quinto capítulo são apresentadas as considerações finais, bem como recomendações para futuros estudos e as limitações do estudo. Por fim, são apresentadas as referências bibliográficas.

2. BASE TEÓRICO-EMPÍRICA

2.1. O CONCEITO DE INOVAÇÃO

O conceito de inovação é complexo e, com certeza, muda de acordo com o referencial. Para um estilista, uma peça pode ser inovadora; idéias, produtos ou serviços podem também ser inovadores.

Do ponto de vista individual, o que é inovador tem a ver com a experiência vivida pelo indivíduo, ou seja, algo que ele não conhece e que venha a conhecer, e que ele não tenha experimentado ainda, pode ser inovador. Pelo menos para ele, enquanto indivíduo, mesmo não o sendo para uma população geral. “Em 1939, J. A. Schumpeter argumentou que, ‘inovação é possível sem qualquer coisa que nós pudéssemos identificar como invenção, e invenção não necessariamente induz à inovação’” (GAYNOR, 2002, p. 15).

Essa noção de inovação, como Schumpeter a defende, perpassa pela idéia de Rogers (2003, p. 12) do que seja inovação que, segundo o autor,

[...] é uma idéia, prática ou objeto que é percebida como nova para um indivíduo ou outra unidade de adoção. Pouco importa, desde que o comportamento humano seja levado em consideração, se a idéia é ou não “objetivamente” nova, como medido pelo lapso de tempo a partir de seu primeiro uso ou descoberta. A novidade de uma idéia, percebida por um indivíduo, determina sua reação a ela. Se uma idéia parece nova para um indivíduo, ela é uma inovação.

Esse conceito, no que tange à inovação ter esse caráter atribuído pelo indivíduo e não objetivamente – por um lapso de tempo, por exemplo – encontra eco em outros autores como Campos (1999), que resume: “depois de tudo, não é inovação até o cliente dizer que é”.

Tal posicionamento é defendido pelos estudiosos que entendem a inovação como “construída pela sociedade” – construcionismo social – em oposição à idéia de inovação como “determinante da sociedade” – determinismo tecnológico (ROGERS, 2003).

A definição do determinismo tecnológico é apontada por Merkel (2000, p. 23), segundo o qual

a curta definição de determinismo tecnológico vem de Marshall McLuhan, o guru da mídia eletrônica e filósofo, que disse, “nós damos formas às nossas ferramentas e *então nossas ferramentas nos formatam*” [...]. McLuhan estava falando da maneira que a tecnologia, uma vez introduzida, frequentemente afeta o seu ambiente de formas inesperadas.

Deve-se salientar que o determinismo tecnológico tem validade neste estudo, devido a possibilitar separar o que é tecnologicamente inovador do que é socialmente inovador, de acordo com a lógica do construcionismo social.

No sentido do construcionismo social, o conceito de inovação é mais complexo por ter delimitação mais ampla e genérica, dentro da qual qualquer tipo de produto ou serviço pode ser caracterizado como inovação. Essa visão é clara para Rogers (2003), que defende que

[a] novidade em uma inovação não precisa apenas envolver conhecimento novo. Alguém pode ter o conhecimento de uma inovação por algum tempo, mas não ter desenvolvido ainda uma atitude favorável ou desfavorável em relação a ela, nem adotado nem rejeitado. A “novidade” de uma inovação pode ser expressa em termos de conhecimento, persuasão, ou uma decisão de adotá-la (ROGERS, 2003, p. 12).

Para Campos (1999), “enquanto a maioria de nós tradicionalmente associou inovação com avanço da tecnologia, no mercado a livre inovação pode ser tão simples como nova maneira de fazer as coisas ou nova forma de criar satisfação para o consumidor”.

Essa visão geral da inovação também é demonstrada por Gaynor (2002, p. 17), que destaca o que é ou não inovação:

- “Inovação é criar novas idéias e colocá-las para trabalhar.
- Inovação não é ciência ou tecnologia.
- Inovação cria nova riqueza ao invés de conhecimento.
- Inovação é transformar uma idéia em negócio de sucesso.
- Inovação é mudança na economia ou no ambiente social.
- Inovação precisa ser focada no usuário.
- Inovação= invenção + exploração
- Exploração= tudo o que é envolvido na implantação ou comercialização.
- Inovação é novidade no sentido de não ter sido feito antes.
- Todas essas descrições se constroem sobre o fato de que Inovação=Invenção+Implantação/Comercialização”.

Essa visão, ligada à corrente do construcionismo social, é válida para diversos casos. Nesse sentido, um produto pode ser inovador, sem recorrer a uma evolução tecnológica. Contudo isso levaria a desconsiderar o contexto proposto neste trabalho e a importância da tecnologia na inovação, ou seja, dizer que qualquer produto pode ser considerado inovação, desde que ditado pela sociedade que é inovação, não é uma conceituação apropriada ao escopo deste trabalho.

Assim, não se pretende censurar a posição desses autores ou defender o determinismo tecnológico. Contudo, para o escopo deste estudo, as inovações têm de possuir conhecimento tecnológico e esse conhecimento tem de ser traduzido como “[...] os conhecimentos experimentais e sistemáticos de meios eficientes para alcançar um fim” (ALVAREZ, p. 404, 1999). Isto se dá devido ao caráter tecnológico da inovação produzida dentro das instituições inseridas em parques tecnológicos e/ou a própria existência destas instituições, e que farão parte deste estudo, bem como da importância deste tipo específico de inovação.

Dessa forma, a questão não é somente se é inovador ou não, de maneira geral, para uma unidade adotante ou para uma audiência qualquer, ou para uma clientela específica, e sim, a questão que se forma é, também, se algo é “tecnologicamente inovador”.

Portanto o foco é na “[...] maioria das inovações tecnológicas [que] é criada pela pesquisa científica, apesar de elas freqüentemente resultarem da interação entre métodos científicos e problemas práticos” (ROGERS, 2003, p. 140).

Ainda, segundo Rogers (2003, p. 139-140)

a maioria das novas tecnologias cuja inovação tem sido analisada, são inovações tecnológicas, e nós usualmente utilizamos as palavras tecnologia e inovação como sinônimos. A *tecnologia* é um *design* para a ação instrumental que reduz a incerteza nos relacionamentos causa-efeito, envolvendo a obtenção de um resultado desejado.

A inovação aqui considerada é a inovação tecnológica, tanto a inovação que parte do reconhecimento de uma necessidade ou problema, quanto a que parte da pesquisa científica. Nesse sentido, diferentes tipos de inovação e diferentes análises relativas ao seu processo de desenvolvimento são apresentados pela literatura.

2.1.1. Tipos de Inovação

As categorias de inovação que são aceitas geralmente incluem: incremental, descontínua, arquitetural, de sistema, radical, de ruptura e *breakthrough*. Estas categorias são brevemente descritas a seguir, com base em Gaynor (2002, p. 24-28).

- **Inovações incrementais** incluem a modificação, o refinamento, a simplificação, a consolidação e a melhoria de produtos, processos, serviços e produção existentes. Exemplo, a maioria dos automóveis, com melhorias anuais menores que, ao longo dos anos, fornecem benefícios significativos em termos de segurança, eficiência e conforto para o usuário.

- **Inovações descontínuas** são aquelas que tendem a tornar as habilidades de engenheiros, cientistas, contabilistas e outros profissionais, obsoletas, a não ser que eles percebam o impacto da diminuição do valor dos seus conhecimentos e experiências. Inovações descontínuas também tendem a tornar os produtos ou processos obsoletos. Exemplo, a mudança das máquinas de escrever manuais para as elétricas e daí para os processadores de texto e para os computadores pessoais.
- **Inovação arquitetural** é a reconfiguração de um sistema de componentes que constitui um produto, processo ou serviço. Assim, os componentes são rearranjados de nova maneira. Exemplo, substituição material, tal como os plásticos substituindo o aço e o alumínio.
- **Inovação de sistemas** inclui atividades que requerem recursos significantes de várias disciplinas diferentes e que envolvem várias entidades diferentes como: de negócios, acadêmicas e governamentais. Exemplo, a inovação nas redes de comunicação que, com o aumento do número de mensagens telefônicas que ocorriam diariamente, necessitariam que cada cidadão tivesse um operador, caso fosse utilizado o velho sistema das centrais telefônicas.
- **Inovação radical** envolve introduzir novos produtos ou serviços que se desenvolvem em novos e maiores negócios ou que geram novas indústrias, ou que causam mudanças significativas em toda uma indústria e tendem a criar novos valores. Exemplo, a indústria do computador e suas implicações na sociedade.
- **Inovação de ruptura** geralmente diminui o desempenho de outros produtos no momento em que ela é introduzida. Ela tem características que atraem um seleto grupo de consumidores de vanguarda, usualmente é mais cara, oferece novas características e benefícios, e o mercado inicialmente lhe dá pouco reconhecimento. Leva tempo até que esta inovação ganhe aceitação do mercado. Exemplo, o filme comum para as fotografias digitais – a fotografia digital

continua tendo dificuldade em encontrar os padrões do filme comum, mas o mercado tem aceitado o produto por causa dos seus benefícios adicionais, tais como a fácil distribuição.

- **Inovações *breakthrough***ⁱ recaem em duas categorias: (1) inovações específicas para um negócio em particular e (2) inovações que desenvolvem novas indústrias. Ambas são raras de acontecer e requerem uma quantidade significativa de capital, decisões de longo prazo e podem atravessar vários anos antes de alcançarem as expectativas. Exemplo, as operações via satélite.

Essa classificação de tipos de inovação apresentada é utilizada por Gaynor (2002) para orientar o processo de desenvolvimento de inovação. Para Gaynor (2002, p. 73), o processo de inovação varia, “dependendo de onde a inovação se encontra no *continuum*” apresentado na Figura 1.

Serviço	Modificações, refinamentos, melhorias, simplificações.	Mudanças no conceito central do design para uma nova arquitetura	Processos, tecnologias e pessoas obsoletas.	Dominado por regulamentos sociais e governamentais	Desenvolve-se em negócios maiores ou gera indústrias	Traz ao usuário uma nova proposição de valor	Momentos na história que montam o palco para o futuro
Processo							
Produto							
Componente							
Material							
	Incremental	Descontínua	Arquitetural	De Sistema	Radical	Desruptiva	Breakthrough

Figura 1: Matriz de Inovação

Fonte: adaptado de Gaynor (2002, p. 29)

Contudo a classificação apresentada não corresponde necessariamente à realidade e, nas palavras do próprio Gaynor (2002), essa classificação:

- é simplificada por propósitos operacionais;
- um debate sobre onde a inovação deveria estar no *continuum* traria pouco benefício; e
- permite a consideração do escopo da inovação e serve para este propósito.

ⁱ Inovação *breakthrough* seria um tipo de descoberta pioneira.

Assim, Gaynor (2002, p. 31) propõe um sistema de classificação mais simplificado, porquanto “essas categorias de inovação geralmente aceitas contêm muitas inconsistências; mas, ao mesmo tempo, fornecem linhas gerais como guia para a complexidade e impacto nos negócios da organização e na sociedade”.

Portanto a classificação dentro das tipologias de inovação deve ser feita com cuidado, tendo-se em mente que elas geralmente só poderão servir para guiar o desenvolvimento da inovação (GAYNOR, 2002).

2.2. O PROCESSO DE INOVAÇÃO

O processo de inovação é complexo e varia, não sendo, em geral, representado exatamente como ocorre. Algumas etapas deste processo, nem sempre as mesmas, são verificadas e colocadas em ordens específicas (ROGERS, 2003). Além disso, elas podem ou não considerar elementos externos que influenciam o processo, dependendo de qual das correntes de pensamento que tentam explicar o processo de inovação (a do modelo linear, a cíclica ou a sistêmica) está sendo utilizada.

O modelo linear é a abordagem tradicional utilizada na literatura de inovação em parques tecnológicos e resumidamente explicada por Westhead e Storey, (1995).

Discípulos deste tão chamado “modelo linear” assumem que há uma cadeia de sucessivas atividades relacionadas. Essas começam com a pesquisa científica básica, passam pelas atividades de pesquisa aplicada e de desenvolvimento, pelo desenvolvimento do novo produto e idéias de processo, pela evolução e teste de protótipos, pela produção comercial e finalmente pela difusão [...]. Os canais de informação são vistos como centrais para a transferência de conhecimento de pessoa para pessoa, de IES para empresas, e de empresas para empresas (Westhead e Storey, 1995, p. 349).

Para Gaynor (2002, p. 73), o processo de inovação consiste em “[...] uma idéia que vem de alguma necessidade reconhecida que é desenvolvida em um conceito, seguida por uma invenção, então levada através do desenvolvimento, produção e difusão e adoção pelos usuários finais”.

De acordo com Prager e Ommen (1980, p. 379)

o processo geral de inovação inclui um espectro de atividades, da pesquisa básica à aplicação comercial e marketing. Para que o processo de inovação seja produtivo, a geração de novo conhecimento e a tradução deste conhecimento em produtos e serviços comerciais precisam estar relacionados. Tal relacionamento depende de estreita interação entre aqueles que desenvolvem pesquisa básica e aqueles para os quais os resultados da pesquisa básica são as matérias-primas para o desenvolvimento e a comercialização de produtos. Devido a maior parte da pesquisa básica ser feita em universidades e faculdades, enquanto que o desenvolvimento tecnológico está hospedado, primariamente, na indústria, fortes relacionamentos universidade-indústria podem aumentar a vinculação pesquisa básica-inovação.

Rogers (2003) descreve um modelo geral de etapas pelo qual a inovação tem a probabilidade de passar. Esse modelo, que é apresentado na Figura 2, não corresponde necessariamente à realidade, podendo uma etapa ocorrer antes da outra, ou ainda, algumas etapas serem “puladas”.

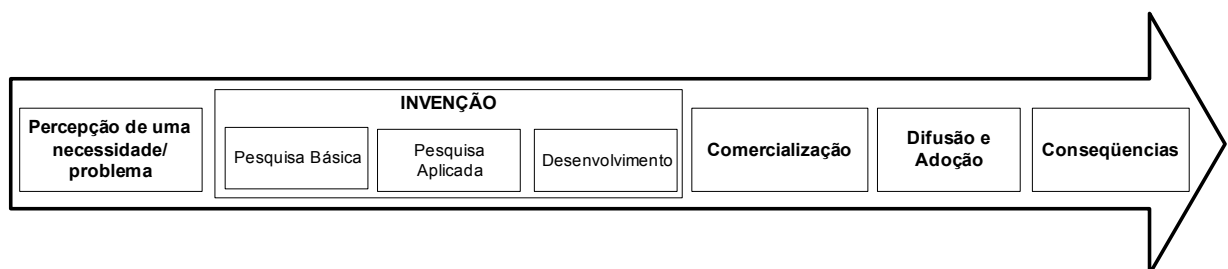


Figura 2: Processo de Inovação

Fonte: Adaptado de Rogers (2003, p. 174)

Logo, de maneira geral, uma inovação seguiria o caminho exposto na Figura 2, sendo cada uma das etapas descritas – com base em Rogers (2003) – a seguir.

- **Percepção de uma necessidade/problema.** Esta é uma fonte a partir da qual a inovação pode surgir, apesar de que ela também pode surgir a partir da pesquisa básica, como, por exemplo, um resultado não esperado; assim, em certos casos, cientistas podem perceber um problema futuro e lançar pesquisas para encontrar solução.
- **Pesquisa básica.** São investigações originais para o avanço do conhecimento científico e que não têm o objetivo específico de aplicação deste conhecimento a problemas práticos. A partir da pesquisa básica podem surgir soluções ou aplicações por pura sorte ou acaso, e que passam a ser aplicadas na resolução de problemas.
- **Pesquisa aplicada.** Consiste em investigações científicas com a intenção de resolver problemas práticos. Geralmente envolvem a aplicação dos resultados da pesquisa básica.
- **Desenvolvimento.** É o processo de colocar nova idéia em um formato que se espera ir ao encontro das necessidades de uma audiência de potenciais adotantes.
- **Comercialização.** É a produção, manufatura, empacotamento, marketing e distribuição de produto que incorpora a inovação. Ainda, é a conversão de uma idéia de pesquisa em produto ou serviço para venda no mercado.
- **Difusão e adoção.** Trata-se do – *innovation gatekeeping* – controle da difusão ou não de inovação para uma audiência de potenciais adotantes. Esta pode ocorrer de várias maneiras; como exemplo, tem-se o controle das instituições normalizadoras da área de saúde para a difusão de novo fármaco. Ainda outro exemplo é a questão da soja transgênica que, apesar de estarem sendo vendidas sementes em várias partes do Brasil, isso não acontecia no Paraná, devido a um controle legal advindo da esfera estatal.
- **Consequências.** São as mudanças que ocorrem para um indivíduo ou para um sistema social, como resultado da adoção ou rejeição de uma inovação.

Encerrando o modelo linear, deve-se salientar que, apesar de essas etapas não necessariamente ocorrerem na ordem apresentada, são úteis por fornecer uma noção de como as inovações podem surgir (ROGERS, 2003).

O segundo modelo é proposto por Rothschild e Darr (2005, p 59), que apresentam o modelo cíclico de administração da inovação, construído a partir do campo da construção social da tecnologia. Neste modelo, o fluxo de conhecimento vai e volta, via redes sociais, em *feedback loops* por todo o processo de inovação. Este modelo é apresentado na Figura 3.

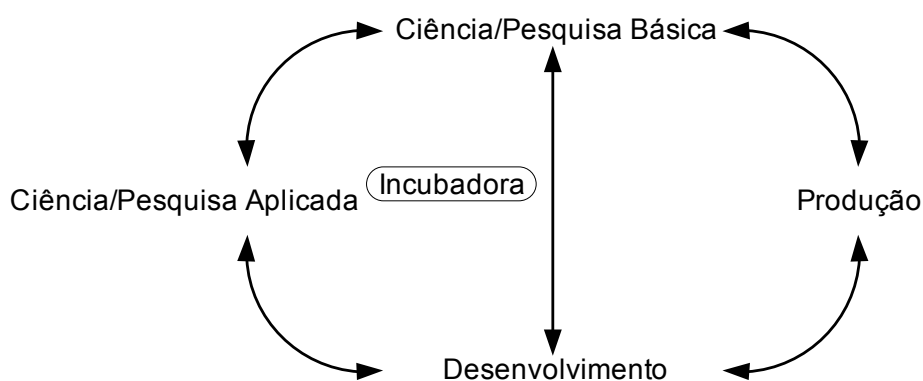


Figura 3: Um Modelo Cíclico de Administração da Inovação

Fonte: adaptado de Rothschild e Darr (2005, p.60)

Aqui se deve fazer uma pausa para refletir sobre a direção do conhecimento científico dentro do processo de inovação. Um problema do modelo linear de inovação é que este traz implícita a idéia de que a inovação se dá da universidade para a empresa, partindo da pesquisa básica (WESTHEAD e STOREY, 1995).

Essa direcionalidade, apresentada principalmente em “modelos de sucesso” como o *Silicon Valley*, já foi criticada por alguns autores como Macdonald e Deng (2004), que apontam evidências de que, na verdade, a inovação e o sucesso de parques tecnológicos

podem partir da indústria e alavancar a ciência nas universidades e instituições relacionadas, como os parques tecnológicos.

O modelo circular aumenta as direções do fluxo da inovação, superando a lógica linear do modelo anterior e ampliando as possibilidades de inter-relações no processo de inovação. Contudo essas relações podem ser bem mais amplas, como demonstra o terceiro modelo que, ao tentar explicar o processo de inovação, o trata como sistêmico.

No modelo sistêmico, o processo de inovação é tido como “fenômeno sistêmico e irreversível (Pavitt, 1990), durante o qual o ambiente formata a empresa inovadora, assim como a empresa formata seu ambiente (Amendola e Bruno, 1990), não como um projeto isolado de inovação” (AUTIO, 1997, p. 264).

Portanto a “inovação não é mais percebida necessariamente como processo linear, mas como resultado da complexa interação de vários atores e instituições [...] [que] constituem um sistema de agentes fortemente interdependentes” (OECD, 1999, p. 11).

Quanto ao caráter sistêmico do processo de inovação, Mota (1999, p. 8) advoga que a “dinâmica da inovação depende mais dos processos de aprendizagem do conhecimento e está vinculada aos processos de interação entre as organizações e agentes que permitem gerar, reproduzir e retro-alimentar processos de aprendizagem e convertê-los em atividade inovadora”.

Segundo Etzkowitz (2003, p.299), o termo “inovação tem tomado um sentido mais amplo nos anos recentes. Mais do que o desenvolvimento de novos produtos nas empresas, é também a criação de novos arranjos entre as esferas institucionais que propiciam as condições para a inovação”.

Nesse sentido, destaca-se a cooperação tecnológica U-E como forma de gerar inovação. Em tal contexto, a geração de inovação pode ser considerada dentro de processo

que integra três esferas: governo, empresas e universidade. A integração dessas instituições é apontada como possível solução para a questão da inovação tecnológica.

2.3. COOPERAÇÕES TECNOLÓGICAS U-E

O processo de cooperação U-E é um tema há muito discutido. Diversas posições já foram construídas acerca do assunto. Contudo, com o passar do tempo e o aumento da completude do conhecimento, na medida em que este vai sendo construído, novas abordagens surgem para velhas questões que ainda persistem no contexto atual.

Pode-se mencionar o trabalho de Jorge Sábatoⁱ como um dos primeiros sobre a temática da importância e da forma como deveriam ocorrer os processos de cooperação, especificamente para a América Latina. Este artigo trabalha a visão de três instituições sociais: o governo, as empresas e a universidade, como três elementos que deveriam interagir para o desenvolvimento tecnológico.

A partir daí, o que se convencionou chamar de o “triângulo de Sábato” pressupõe, para o processo de desenvolvimento da América Latina, a “[...] ‘ação múltipla e coordenada de três elementos fundamentais para o desenvolvimento das sociedades contemporâneas: o governo, a estrutura produtiva e a infra-estrutura científico-tecnológica’” (PLONSKI, 1994, p.362).

Contudo, longe de discutir sua validade enquanto proposta de solução para os problemas da América Latina, ou de qualquer continente ou país, é distinta sua relevância

ⁱ “Jorge Sábato, um membro da mesma geração de especialistas em políticas de C&T na América Latina, desenvolveu o conceito do ‘triângulo’ pelo qual ele recebeu reconhecimento epônimo, baseado em uma idéia que o mesmo creditou a H. W. Julius, diretor da Organização Central para Pesquisa Científica Aplicada nos Países Baixos. Em seu artigo de 1967 *‘Government, Industry and Partnership in Scientific Application with Special Reference to Netherlands’*, Julius afirma que: ‘Todos aqueles responsáveis, de uma forma ou de outra, por todo o importante desenvolvimento econômico de seus países, torturam seus cérebros para encontrar o equilíbrio dentro dos inúmeros complexos relacionamentos no eterno e moderno triângulo de governo, indústria e ciência’” (ETZKOWITZ e BRISOLLA, 1999, p. 342).

enquanto instrumento de conscientização – na época – da necessidade de um forte relacionamento entre os três elementos aos quais ele propõe a integração de maneira a promover a inovação. Porém se deve salientar a valiosa contribuição de Vogt e Ciacco (1995, p. 26), quando advogam que:

o tripé governo, iniciativa privada e instituições de pesquisa, interagindo de forma cooperativa e coerente, é, assim, o alicerce que proporciona o desenvolvimento econômico e social. [...] Obviamente que o novo paradigma de desenvolvimento pressupõe um ensino básico abrangente e de excelente qualidade.

Com base no triângulo de Sábato, verifica-se três tipos de relações: intra-relações, que são as que ocorrem entre os componentes de cada vértice; inter-relações, que são as que se estabelecem deliberadamente entre pares de vértices; e extra-relações, que são as que se criam entre uma sociedade (na qual funciona o triângulo das relações) e o exterior (PLONSKI, 1994).

As inter-relações que acontecem horizontalmente, na base do triângulo, são de mais difícil estabelecimento (PLONSKI, 1994). Essas relações, denominadas aqui especificamente de cooperação tecnológica U-E, são caracterizadas por Prager e Omen (1980, p. 379) como

[...] consórcio de pesquisa universidade-indústria e parcerias de pesquisa – ou seja, relacionamentos colaborativos de pesquisa governados por um acordo contratual, específico e detalhado e caracterizado pelo planejamento, administração, e implantação conjuntos de um significativo programa de pesquisa de longo prazo de interesse e benefício mútuo.

Com uma posição mais abrangente, Plonski (1994, p. 364) define a cooperação U-E como

[...] modelo de arranjo interinstitucional entre organizações que têm natureza fundamentalmente distinta. Esse arranjo pode ter finalidades variadas – desde interações tênues, como no oferecimento de estágios

profissionalizantes, até vínculos extensos e intensos, como nos grandes programas de pesquisa cooperativa – e formatos bastante diversos.

Apesar da validade das proposições acerca do conceito de cooperação U-E na época, ele foi atualizado a partir de recentes perspectivas, principalmente sob a ótica dos estudos de Etzkowitz, que tem como um de seus diferenciais a percepção de maior aproximação entre os objetivos e posicionamentos distintos de universidade e empresa, atenuando os reflexos da “natureza distinta” comentada por Plonski (1994). Nesse sentido, como declara Sutz (1997, p. 12),

de fato, [...] não é apenas o contato direto entre os mundos, acadêmico e empreendedor, [que] aumentou, mas tal contato está cada vez mais e mais se parecendo com um diálogo entre parceiros iguais. Isso não é como há pouco tempo atrás: os interesses, objetivos e estilos dos dois mundos eram distintamente diferenciados, e aquelas diferenças eram vistas como legitimadas. Hoje em dia as universidades são mais e mais consideradas tanto por empresas quanto por governos como instituições que seriam devotadas para o “bem nacional” da competitividade econômica do que ao “bem universal” do conhecimento. Na extensão que essa perspectiva vai sendo socialmente aceita, os limites entre academia e indústria se tornam apagados.

Para Raposo e Serrasqueiro (2005, p. 102) “cabe à universidade a importante função de estimular o aparecimento de empresas, seja de modo direto pelo efeito dinamizador do conhecimento gerado, seja de modo indireto pelos fluxos financeiros que movimenta”.

Assim, novas formas de cooperação U-E são abarcadas dentro desse mais recente modelo denominado “tripla hélice”, que “funciona como modelo analítico que adiciona à descrição de uma variedade de arranjos institucionais e modelos de política uma explicação de sua dinâmica” (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000, p. 112). Uma melhor compreensão dos modelos citados e do desenvolvimento da chamada “tripla hélice” pode ser obtida utilizando-se das figuras 4, 5 e 6 apresentadas a seguir.

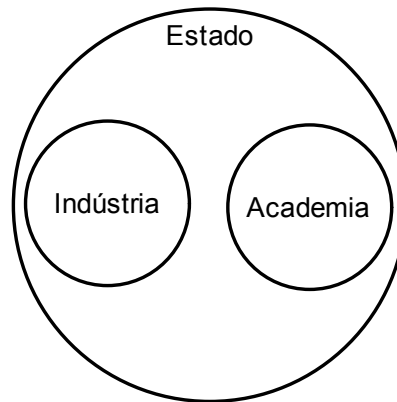


Figura 4: Modelo Estadista de Cooperação U-E

Fonte: adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000, p. 111).

Na figura 4 (tripla hélice I) as cooperações são esquematizadas com o governo englobando as universidades e as empresas, direcionando as relações a serem estabelecidas. Na figura 5 (o triângulo de Sábato) há a clara separação institucional entre as esferas, com forte delimitação de cada uma; estando o governo no vértice superior do triângulo, ele mantém o papel de incentivador da relação, o que possibilita sua atuação como direcionador do desenvolvimento. Esse modelo também pode ser visto como a tripla hélice II, chamada modelo *laissez-faire* de relação universidade-empresa-governo, devido à separação feita entre as esferas.

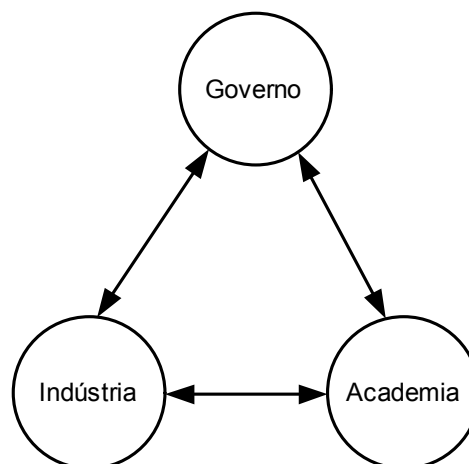


Figura 5: Triângulo de Sábato

Fonte: adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000, p. 111).

Finalmente, na figura 6, se tem a denominada tripla hélice III que, segundo Etzkowitz e Leydesdorff (2000, p.111), “[...] está gerando uma infra-estrutura de conhecimento em termos de sobreposição das esferas institucionais, com cada uma desempenhando o papel da outra e com organizações híbridas emergindo destas interfaces”.

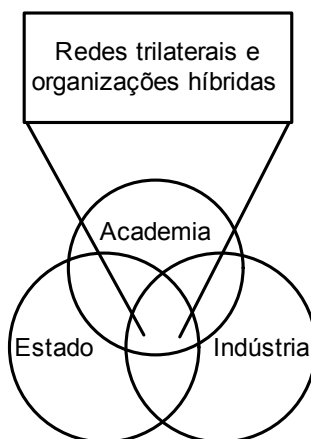


Figura 6: Tripla Hélice III

Fonte: adaptado de Etzkowitz e Leydesdorff (2000, p. 111).

A condução do desenvolvimento até o modelo da tripla hélice III caracteriza-se principalmente por dois fatores: a capitalização do conhecimento e a busca do desenvolvimento regional pela universidade, como terceira missão.

Na capitalização do conhecimento trata-se da transformação do conhecimento em “[...] capital social por acadêmicos, envolvendo setores da universidade, tais como departamentos de ciência básica, daqui em diante relativamente não envolvidos com a indústria” (ETZKOWITZ, 1998, p. 825). E por outro lado, Etzkowitz (1998, p. 825) destaca “[...] a emergência da universidade como um participante liderando o desenvolvimento econômico de sua região [...]”.

Deve-se salientar que a capitalização do conhecimento pode ser fruto da ação dos pesquisadores empreendedoresⁱ; esses descobriram que não precisam desenvolver conhecimento apenas pela extensão do conhecimento, mas também, em paralelo, desenvolverem a capitalização do conhecimento. Nesse sentido, podem desenvolver suas próprias empresas ou mesmo se relacionarem diretamente com a indústria, articulando-se sem a necessidade de agente intermediário. Nesse contexto, o agente intermediário pode ser percebido antes como barreira do que como facilitador do processo de cooperação U-E para este novo tipo de pesquisador empreendedor (ETZKOWITZ, 1998).

A percepção da universidade, enquanto agente de desenvolvimento econômico regional, se apresenta com obviedade dentro de contexto em que o conhecimento se tem tornado um “ativo” cada vez mais importante, dado que essa instituição é reconhecidamente fonte de geração de novos conhecimentos. De acordo com Etzkowitz e Leydesdorff (1997, p. 1)

canalizar fluxos de conhecimento em novas fontes de inovação tecnológica tem-se tornado uma tarefa acadêmica, mudando a estrutura e função da universidade. A realização dos benefícios desta potencial fonte ocorre por meio das inovações organizacionais tais como escritórios de transferência de tecnologia, instalações de incubadora e centros de pesquisa com participação industrial. A mudança na ênfase da única concentração na produção e disseminação de conhecimento para a transferência de tecnologia e a formação de empresas coloca a universidade em um novo alinhamento com o setor produtivo.

Por último, deve-se levar em consideração o encurtamento dos ciclos de desenvolvimento de produtos, o que demonstra que o processo de inovação caminha, cada vez mais, “a passos largos” (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000; OECD, 2000; SANTORO, 2000). Neste contexto, empresas que, muitas vezes, não têm conseguido apenas com recursos

ⁱ De acordo com Etzkowitz (1998, p. 828), “o termo cientista [pesquisador] empreendedor a princípio fazia referência somente a um professor que tentava assegurar fundos de agências externas, a fim de desenvolver pesquisa dentro da universidade (Vollmer, 1962) [...] o novo empreendedorismo é como o velho, adicionado da motivação pelo lucro”. Referências acerca desse empreendedor, no Brasil, também são apontadas em Barbieri (1997).

internos acompanhar a evolução tecnológica, têm sentido a necessidade de desenvolverem cooperação com a universidade (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000; SANTORO, 2000).

A percepção desses novos fatores fez com que alguns dos autores que trabalham a temática da cooperação U-E revisitassem seus próprios conceitos. Nesse sentido, Plonski em 1999, em artigo de abertura de publicação dedicada a tratar do tema cooperação U-E, esclarece alguns pontos do conceito de cooperação U-E, especificamente acerca dos atores ou sujeitos da cooperação.

Os comentários iniciais focalizam a natureza dos sujeitos da cooperação. Pode ela envolver atores bastante distintos em cada uma de suas pontas. Assim, sob a denominação de **empresa**, geralmente pessoa jurídica, podem ser observadas empresas muito diferentes entre si, como uma transnacional de grande porte e tecnologia sofisticada na área de telecomunicações e uma microempresa que produz e comercializa velas decorativas artesanais para um mercado local [...]. No contexto de cooperação, o que se chama de **empresa** pode ser também uma pessoa física – como é o caso de um empreendedor potencial carente de apoio tecnológico e gerencial ou, então de uma **empresa informal**, isto é, um negócio que opera sem estar na forma da lei.

Sob o rótulo de **universidade** pode ser encontrado, no contexto da cooperação com a empresa, um amplo leque de entidades de ensino e/ou pesquisa. Inclui, certamente, qualquer instituição de ensino superior – intensiva em pós-graduação e pesquisa avançada ou mera provedora de ensino de graduação; uma universidade, um centro universitário ou uma faculdade isolada; pública, comunitária ou privada e, neste caso, sem ou com fim lucrativo. [...] No entanto, o mesmo termo **universidade** aplica-se também, por vezes, a instituições de pesquisa não pertencentes a uma universidade, a fundações de direito privado conveniadas com uma instituição de ensino superior, a empresas juniores e, até mesmo, a docentes que se prestam a dar consultoria individual.

Essa multiplicidade de atores distintos que se abriga sob os nomes **empresa** e **universidade** podem estabelecer interações variadas, tanto no conteúdo transacional como na forma e, ainda, na estrutura de interface (PLONSKI, 1999, p. 5-6).

Esse esclarecimento permite imergir o estudo da cooperação U-E não só dentro de modelos tradicionais de cooperação, como o de Segatto (1996), em que se fazem necessárias instituições de intermediação, encarregadas de alinhar objetivos distintos de universidades e empresas, mas também, trabalhar nas novas dimensões como as apresentadas por Etzkowitz

(1998): do pesquisador empreendedor que busca não somente a extensão do conhecimento, mas também a sua capitalização, e ainda lançar um olhar sob a perspectiva da universidade enquanto agente de desenvolvimento econômico regional.

Em uma caracterização geral dos atores denominados empresas no processo de cooperação seriam contempladas, em modelos mais tradicionais, principalmente organizações que se elencam em seguida.

- “Grandes empresas multinacionais com P&D tradicionalmente internalizado dentro da empresa, com janela para a pesquisa acadêmica obtida por meio de consultorias e programas de relacionamento.
- Empresas menores baseadas em tecnologia de baixo e médio nível, com pouca capacidade, ou sem capacidade de P&D, possuindo contatos com a academia; quando ocorre algum contato, seria informalmente, engajando um consultor acadêmico para testar materiais ou resolver algum problema específico” (ETZKOWITZ, 1998, p. 825).

Considerando o modelo tripla-hélice, além dos anteriores, também abarcaria os seguintes tipos de empresas.

- “Empresas que surgiram da pesquisa universitária e ainda estão fortemente conectadas a sua fonte original.
- Empresas antigas que têm externalizado sua P&D e buscam importar tecnologias ou engajar-se em programas conjuntos para desenvolvê-las; estas têm se tornado mais próximas em sua orientação cognitiva de *start-ups* acadêmicas” (ETZKOWITZ, 1998, p. 825).

Verifica-se que novos tipos de empresa, bem como novos tipos de relacionamentos das empresas tradicionais com recentes e com a academia podem surgir no contexto em que se percebe a importância da exploração do conhecimento científico-tecnológico. Nesse sentido, Raposo e Serrasqueiro (2005, p. 3-4) apresentam várias formas de cooperação.

- **“Realização de pesquisa contratada.** Centra-se fundamentalmente na produção de conhecimentos científicos rapidamente comercializáveis, pelo que está muito dependente de considerações econômicas.
- **Realização de serviços relacionados com inovação,** tais como testes, consultoria e formação pessoal. Estes serviços são solicitados pelas empresas, algumas vezes por iniciativa das empresas em causa, outras vezes por exigências dos clientes, mas geralmente em áreas onde as capacidades da empresa se revelam insuficientes.
- **Projetos conjuntos de P&D** entre empresas privadas e instituições de conhecimento visam à realização de três tipos de atividade: desenvolvimento de pesquisa básica tendo em vista avanços tecnológicos; desenvolvimento de atividades de pesquisa aplicada tendentes à resolução de problemas técnicos ou tecnológicos; atividades de desenvolvimento experimental, tendo como objetivo a elaboração de protótipos.
- **Troca informal de conhecimentos,** apresentada em diversas pesquisas, como o mecanismo mais freqüente de relacionamento com as universidades e instituições de conhecimento em geral. Estas ligações decorrentes, frequentemente, de elos estabelecidos com antigos alunos, elos que perduram após a conclusão dos cursos. Os contactos informais também resultam de abordagens feitas pelos organismos universitários às empresas para participarem em determinados projetos conjuntos.
- **Redes de transferência de tecnologia e centros de excelência** são formas mais sofisticadas de interação com as empresas; combinam uma atuação proativa na identificação de nichos de tecnologia para o desenvolvimento de setores industriais com participação direta ou indireta, na definição de políticas tecnológicas e industriais das regiões ou do País.
- **Centros de inovação, incubadoras e parques científicos** são formas de empreendimento que têm por missão, introduzir a inovação tecnológica nas pequenas e médias empresas e,

ainda, melhorar os processos de gestão possibilitando-lhes a aquisição de novas competências para lidar com a inovação e com os desafios da competitividade.

Dentro deste contexto percebem-se empresas informais e empresas formais, passando por *spin-offs*, empresas tradicionais com P&D internalizado até as empresas tradicionais que agora buscam externalizar seu P&D e se relacionarem com a universidade. E, do lado da universidade, vislumbram-se ambas as possibilidades, tanto do pesquisador não empreendedor, quanto do pesquisador que busca a capitalização do conhecimento.

Portanto a compreensão da cooperação U-E envolve o uso de modelos tradicionais como de novos modelos como o de tripla hélice. Assim, para Etzkowitz (1998, p. 825)

[...] formas tradicionais de relações indústria-academia, tais como consultoria e programas de relacionamento que encorajam “fluxos de conhecimento” da academia para a indústria têm-se tornado menos importantes, dado o cada vez maior número de empresas procurando fontes externas de P&D ou sendo elas mesmas baseadas em conhecimento acadêmico.

Desse modo, “tão logo novos arranjos são criados, velhos formatos também continuam a ser utilizados, criando um complexo relacionamento entre organizações e papéis, resultando em conflitos e confluências de interesse” (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 1997, p. 3).

Isso ocorre na América Latina (ETZKOWITZ e BRISOLLA, 1999; SUTZ, 2000), e evidências apontam esse movimento, especificamente no Brasil (ETZKOWITZ *et al.*, 2005 ETZKOWITZ e MELLO, 2004). Portanto torna-se necessário expandir as taxonomias tradicionais que analisam a cooperação U-E e verificar como se comporta essa relação no contexto atual.

2.3.1. Breve Contexto Histórico da Cooperação U-E no Brasil

Seria muita pretensão querer delinear aqui um amplo e geral tratado sobre a situação da cooperação U-E na América Latina e, mais especificamente, no Brasil. Por outro lado, faz-se necessário apresentar alguns trabalhos e seus posicionamentos sobre essa temática em tal contexto, justificando o argumento da tripla hélice a ser explorado neste estudo. Portanto trata-se de breve relato de evidências de pesquisas que apontam a incidência da construção do fenômeno de tripla hélice na América Latina, com ênfase no Brasil.

A princípio, Etzkowitz e Brisolla (1999) rebuscam brevemente o panorama histórico da C&T no Brasil.

Primeiro e antes de tudo, os recursos do estado declinaram. A privatização de empresas estatais e a emergência de uma esfera industrial independente também mudaram o quadro. Dada a necessidade de competir, devido à morte das políticas protecionistas de proteção às importações, as empresas têm sido forçadas a prestar mais atenção à inovação. Dado a redução dos institutos de pesquisa governamentais, a indústria começou a demonstrar maior interesse na pesquisa acadêmica (ETZKOWITZ e BRISOLLA, 1999, p. 347).

Refletindo as ocorrências de época, Etzkowitz e Brisolla (1999) caracterizam a diminuição do orçamento estatal para a C&T em face da crise existente.

O Estado brasileiro [...] tem sido a principal fonte de fundos para apoiar a pesquisa acadêmica. No passado, esses fundos tinham sido parcialmente fornecidos por meio de contratos com empresas estatais. Contudo hoje o Estado está virtualmente falido; além disso, ele está à beira de importantes reformas, que incluem a privatização de várias dessas empresas. A crise econômica geral, entretanto, prejudica possíveis iniciativas privadas de P&D e a renovação do setor produtivo. Dentro da universidade, esta crise é refletida nas dificuldades envolvidas no estabelecimento de relações estáveis com parceiros no setor industrial, e a situação é piorada pela diminuição dos fundos de pesquisa tradicionalmente fornecidos por agências governamentais (ETZKOWITZ e BRISOLLA, 1999, p. 347).

Por fim, o panorama traçado em 1999 por Etzkowitz e Brisolla se finda com uma prescrição do que seriam os rumos da América Latina nos anos seguintes.

As dinâmicas do sistema de inovação em tais países [em desenvolvimento] serão severamente constringidas até se tornar necessário transcender a tecnologia que pode ser importada (Abernathy e Utterback, 1975). Quando isso ocorre, a transferência de tecnologia é transformada da utilização de tecnologias existentes no exterior para a aplicação de recursos internos para melhorar aquelas tecnologias e desenvolver novas. Sob essas condições, relações universidade empresa tornam-se relevantes para o desenvolvimento nacional, possibilitando predizer uma nova era na política de ciência e tecnologia na América Latina [...] (ETZKOWITZ e BRISOLLA, 1999, p. 349).

A partir daí, os autores propõem o modelo teórico de tripla hélice, que contribuiria para a explicação das relações entre universidade-indústria-governo.

[...] a “tripla hélice”, abrange os relacionamentos entre as relativamente independentes esferas governamental, industrial e acadêmica, com efeitos sobre a instituição de ciência e a sociedade em geral (Etzkowitz e Leydesdorff, 1997). Este modelo em hélice mais dinâmico poderia contribuir para a explicação dos relacionamentos estabelecidos entre os atores universidade-indústria-governo nos países em desenvolvimento (ETZKOWITZ e BRISOLLA, 1999, p. 347).

Em seu estudo Sutz (2000, p. 279) afirma que

um dos traços característicos de 1990 parece ser que as ‘novas nações que se industrializam, desindustrializam e reindustrializam (...) apesar de suas assaz diferentes histórias (...) têm formulado estratégias de inovação baseadas na elaboração deliberada de relações indústria-academia...’ (Etzkowitz e Leydesdorff, 1997; p. 155). Isto é claramente verdade para a América Latina, e este padrão pode ser reconhecido até mesmo ligeiramente antes. Nos últimos 15 anos [...].

Ainda, a autora oferece evidência da existência de elementos – como os pesquisadores empreendedores – encontrados no modelo de tripla hélice. De acordo com Sutz (2000, p. 285), “tem sido notado que ‘empreendedores inovadores (na América Latina) tornaram-se

tais, independentemente de incentivos e instrumentos’ (International Conference Technology, 1998)”.

A partir daí, começa-se a ampliar o quadro de evidências empíricas que apoiariam o surgimento do modelo de tripla hélice no Brasil. “O Brasil tem atravessado uma transição de um sistema de inovação de cima para baixo para um modelo de tripla hélice, com a universidade desempenhando um papel expandido” (ETZKOWITZ *et al.*, 2005, p. 413). Evidências desse movimento são apresentadas em estudos anteriores, como é o caso da incubadora virtual da Universidade de São Paulo.

Apoiados pelo governo em diversos níveis – municipal, regional e nacional – bem como por organizações internacionais, formatos triádicos de relações universidade-indústria-governo têm se movido mais próximos ao coração da estratégia de desenvolvimento em muitos países da América Latina. [...] Desta forma, uma “incubadora virtual” foi criada na Universidade de São Paulo para fornecer assistência a novas empresas sem oferecer a elas uma residência física. De fato, tem-se argumentado que formatos triádicos, familiares na América Latina na forma do “triângulo” de Sábato, estão sendo expandidos até mesmo para coalizões institucionais mais amplas (Plonski, 1996) (ETZKOWITZ *et al.*, 1997, p. 148).

E o caso de Campinas, citado por Etzkowitz *et al.*, (1998, p.2), em que a referida instituição é utilizada para ilustrar o argumento de capitalização do conhecimento.

Durante as duas últimas décadas a capitalização do conhecimento, formalmente confinada a algumas disciplinas, às ciências aplicadas e a relativamente poucas instituições (tais como MIT e Stanford nos Estados Unidos, Salford no Reino Unido, e Campinas no Brasil), tem sido amplamente generalizada para uma mais ampla série de instituições.

Soma-se a esses casos, o estudo de Baláz e Plonski (1998), quando ilustra o panorama dos países latino-americanos possuidores de importantes mecanismos legais favoráveis, denotando ainda o papel do Estado enquanto estimulador da cooperação U-E. Nesse sentido,

os autores destacam o Brasil enquanto possuidor do maior número de iniciativas visando promover a ligação universidade-empresa na América Latina.

E, por último e mais recentemente, o caso da Universidade Católica do Rio de Janeiro, citado em um estudo de Etzkowitz em 2003, em que é destacada a cerimônia que marcou a partida das empresas das instalações da incubadora da universidade, “projeto genesis”. “A ocasião exemplifica o cruzamento da missão da universidade de desenvolvimento econômico [...] Assim como a universidade treina estudantes individuais e os manda para o mundo, ela está fazendo o mesmo agora com as organizações” (ETZKOWITZ, 2003, p. 111).

Além da apresentação de evidências acerca da promoção da inovação dentro dos argumentos da tripla hélice, tanto pelo Estado quanto pelas universidades, cabe ressaltar ainda que “[...] a primeira revolução acadêmicaⁱ, tornando a pesquisa uma missão específica, tomou lugar no Brasil em torno de 1970” (ETZKOWITZ *et al.*, 2005, p. 415). Segundo Etzkowitz e Mello (2004, p. 164),

em certo sentido a segunda revolução acadêmica brasileira, a determinação de objetivos práticos e a instituição de mecanismos formais para utilizar pesquisa, ocorreu simultaneamente, ou até mesmo antes da primeira revolução acadêmica, que envolveu a inauguração da pesquisa como uma missão acadêmica.

Desta forma, o seguinte excerto expressa a caracterização do modelo de tripla hélice na realidade brasileira.

Uma transição da política de C&T, de uma abordagem de cima para baixo para um modelo pós-linear com *inputs* de vários setores da sociedade, incluindo universidade, indústria e governo nos níveis federal, estadual e municipal, está a caminho no Brasil. Em contraste ao triângulo de Sábato no qual é esperado que o ímpeto pela inovação venha do governo, o modelo de tripla hélice designa múltiplas fontes de iniciativa surgindo de cada uma das

ⁱ Grosso modo, o modelo de tripla hélice pressupõe que a universidade que inicialmente ensina, passa a assumir também a pesquisa – o que é denominado primeira revolução acadêmica – e, posteriormente, agregue a essas duas funções a terceira missão, como promotora do desenvolvimento econômico regional, o que é denominado segunda revolução acadêmica.

esferas individualmente e em colaboração umas com as outras (ETZKOWITZ e MELLO, 2004, p. 165-166).

A tentativa de desenvolvimento tecnológico proposto pelo regime militar, ocorreu, por exemplo, a partir dos megaprojetos desenvolvidos na época, como os parques tecnológicos citados por Etzkowitz *et al.* (2005), os quais, devido a uma gama de motivos, não deram certo. Contudo a tripla hélice fora possibilitada por outro mecanismo de interação, as incubadoras, que foram reconfiguradas “[...] de um estreito braço da universidade dos EUA de assistência à empresa, para criar organizações inovadoras a partir de vários elementos da tripla hélice no Brasil” (ETZKOWITZ *et al.*, 2005, p. 412).

Portanto “a convergência dos interesses de instituições de várias esferas diferentes e o tipo de administração que tinha sido estabelecido tornou possível alcançar uma configuração tripla hélice III, com a incubadora localizada na sobreposição das três esferas: universidade, indústria e governo” (ETZKOWITZ *et al.*, 2005, p. 417).

O Brasil exemplifica uma transição de estruturas piramidais para redes descentralizadas (Perez, 1997). [...] O movimento de criação de redes se tornou viável devido à emergência de uma sociedade aberta e descentralizada no Brasil. [...] Durante os últimos vinte anos, o sistema universitário brasileiro, incluindo principalmente a pesquisa universitária pública e algumas universidades católicas, tem assumido uma nova missão de desenvolvimento socioeconômico em adição às tradicionais missões de ensino e pesquisa. A diminuição de recursos na era pós-militarismo foi um importante direcionador deste processo. Não obstante, uma mudança nos valores por meio da cultura acadêmica empreendedora está também vagarosamente aparecendo. Cursos de empreendedorismo são oferecidos em nível de graduação e de não-graduação, e iniciativas governamentais fornecem capital de risco para iniciativas de *spin-off*. Novos tipos de organizações têm sido criadas nas universidades, incluindo escritórios de transferência de tecnologia, escritórios de patentes, incubadoras, parques tecnológicos e agências de inovação (ETZKOWITZ e MELLO, 2004, p. 165-166)

Atualmente, os parques tecnológicos se reafirmaram. A falha de três decênios atrás, aparentemente devido à falta de fundos, hoje, persiste, e é suplantada pelo fato dos parques

tecnológicos serem parte de uma rede não-linear e heterogênea de incubação, pesquisa, inovação, negócios e objetivos sociais (ETZKOWITZ *et al.*, 2005).

2.3.2. O Comportamento das Relações de Cooperação U-E

Os diversos estudos evidenciam, senão uma mudança no rumo da cooperação U-E, pelo menos novos elementos que devam ser levados em consideração no estudo dessa relação, além das respectivas contingências. Um desses estudos foi desenvolvido em 1994 por Bonaccorsi e Piccaluga (1994, *apud* SEGATTO, 1996), e contempla “blocos como motivações das firmas, estrutura e procedimentos das relações interorganizacionais, processo de transferência do conhecimento, expectativas, desempenho, medidas de objetivos, geração de novos objetivos e resultados das relações interorganizacionais” (SEGATTO, 1996, p. 13), os quais podem auxiliar no entendimento do processo, conforme demonstrado na figura 7.

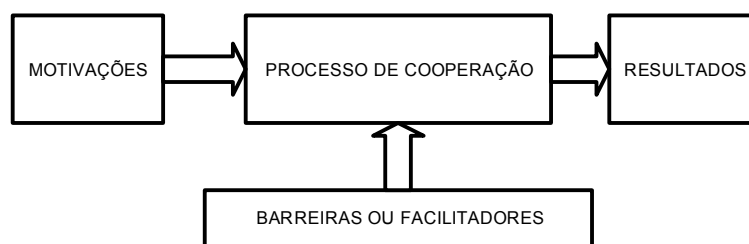


Figura 7: Modelo Teórico do Processo de Cooperação U-E

Fonte: Bonaccorsi e Piccaluga (1994:239, *apud* SEGATTO-Mendes, 2001)

Essa cooperação pode ocorrer não só formalmente, com base em relações contratuais entre organizações, mas também em nível individual, informalmente, ou ainda a partir da contratação de recursos humanos. Nesse sentido, Vedovello (1996, 1997, 1998) desenvolveu uma taxonomia de ligações U-E que foi utilizada, na época, para verificar os mecanismos que

possibilitam a troca de conhecimento. Essa taxonomia permitiria verificar relacionamentos que teriam espaço dentro das esferas institucionais, mas que fossem articulados sem envolvimento de agentes de intermediação, ou que fossem contratuais. A figura 8 representa essas possíveis ligações.

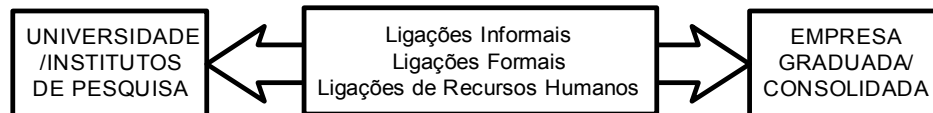


Figura 8: Modelo de Ligações entre Universidades e Empresas Desenvolvido a partir da Taxonomia de Vedovello (1996)

Fonte: o autor

A fusão destes modelos, como apresentado na figura 9, permite delinear modelo mais completo para analisar como pode ocorrer o processo de cooperação U-E. Contudo é necessário caracterizar as ligações U-E, bem como, em relação especificamente às motivações, barreiras e facilitadores, faz-se necessário uma atualização à luz das novas perspectivas.

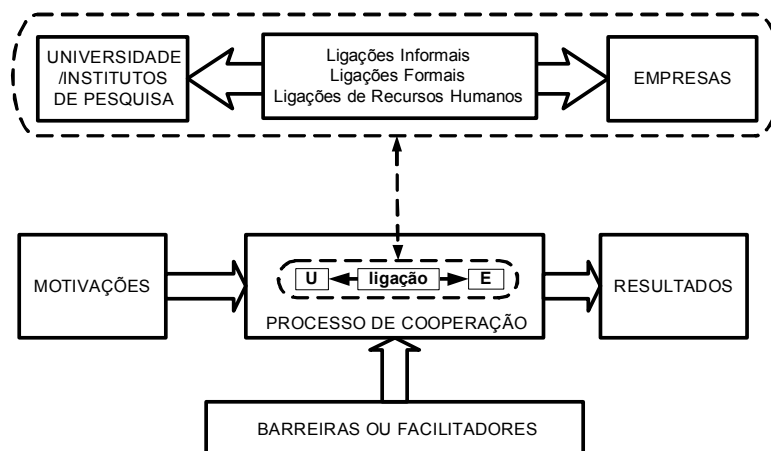


Figura 9: Fusão dos Modelos

Fonte: o autor

Além disso, tratando-se de cooperação U-E, a abrangência do fenômeno que se pretende discutir é muito ampla. Essa amplitude pode ser analisada a partir da visualização de alguns dos elementos utilizados por Plonski (1999) para caracterizar aquela relação. Esses elementos estão agrupados em quatro dimensões adaptadas da explanação utilizada por Plonski (1999, p. 5, grifo do autor) para “realizar uma breve reflexão sobre a abrangência da **interação, vinculação** ou da **relação universidade-empresa** – ou ainda, conforme preferirmos, da **cooperação universidade-empresa**”. As dimensões utilizadas foram: natureza dos sujeitos da cooperação, conteúdo transacional, forma e estrutura de interface. Nesse sentido, acrescentando-se as dimensões que foram apontadas por Plonski (1999), se obtém o esquema geral para o estudo do processo de cooperação tecnológica U-E, apresentado na Figura 10.

Essa análise contingencial se faz necessária, porquanto, como defende Plonski (1999, p. 7),

[...] qualquer reflexão sobre a cooperação universidade-empresa requer um *caveat* sobre as circunstâncias específicas. É importante reconhecer as situações diferentes, não para dar vazão a eventual obsessão classificadora, mas porque essa cooperação requer uma abordagem contingente para a sua gestão.

Assim, torna-se possível caracterizar cada caso de cooperação tecnológica U-E, buscando delimitar suas especificidades, que podem ou não influenciar os demais fatores estudados, pois se deve levar em consideração que essa cooperação ocorre envolvida por um número de contingências que podem influenciar na forma como o processo ocorre e diferenciar uma relação de cooperação de outra, ou torná-las equânimes.

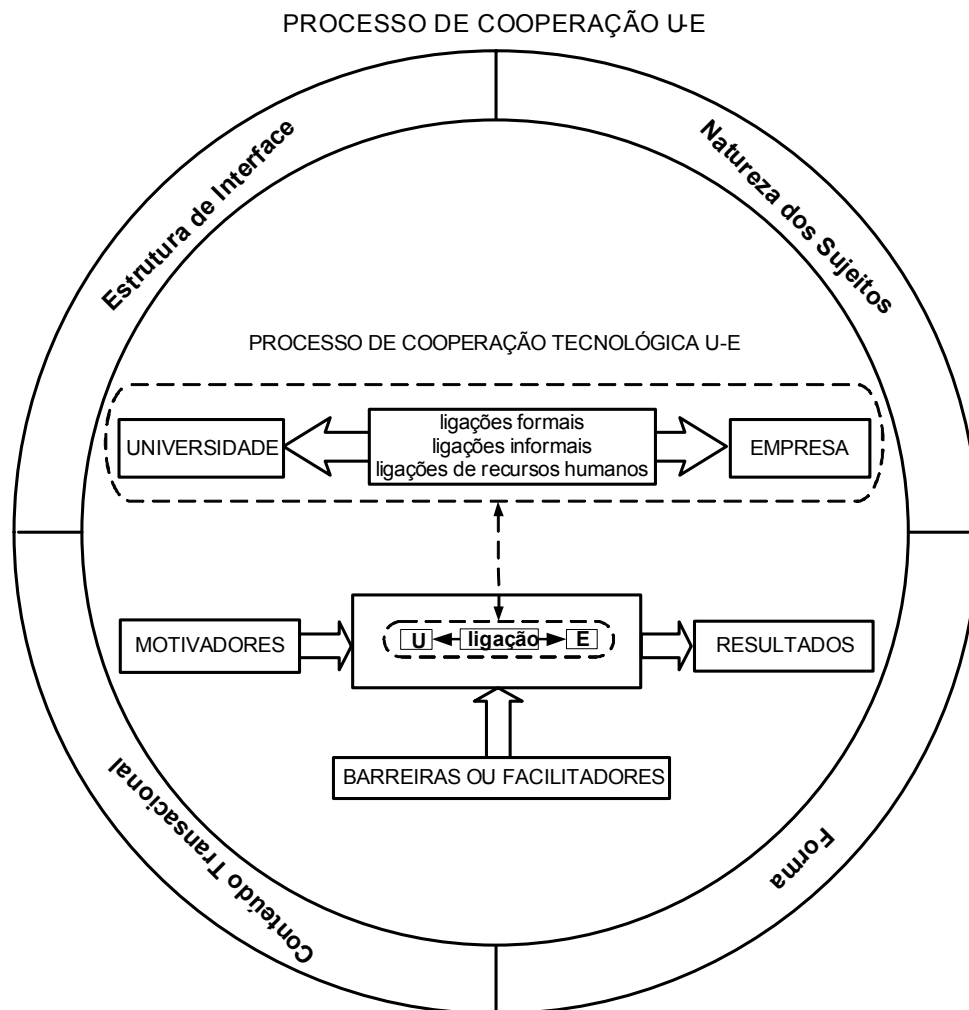


Figura 10: Fusão dos Modelos de Bonaccorsi e Piccaluga (1994, *apud* Segatto-Mendes, 2001), Vedovello (1996) e das Dimensões adaptadas de Plonski (1999)

Fonte: o autor

Levando-se em consideração as contingências da cooperação U-E e dado que se conhecem seus possíveis influenciadores, motivadores, barreiras ou facilitadores, bem como as possíveis maneiras em que essa cooperação pode ocorrer, por meio de relações formais, informais ou de recursos humanos e que podem resultar em benefícios para a universidade ou

para empresa, cabe caracterizar os indicadores que permitiram descrever, qualitativamente, a cooperação.

2.3.2.1. Contingências do processo de cooperação tecnológica U-E

As contingências do processo de cooperação U-E, agrupadas nas quatro dimensões adaptadas de Plonski (1999), são: natureza dos sujeitos da cooperação; conteúdo transacional; forma e estrutura de interface. Essas dimensões podem ser mais bem visualizadas no Quadro 1 apresentado a seguir.

A natureza dos sujeitos trata da caracterização dos envolvidos na cooperação, ou seja, a universidade e a empresa, a partir do descobrimento de variáveis, como a natureza legal, o porte, o setor e a área de atuação do lado da empresa e, do lado da universidade, o tipo (dentro de uma multiplicidade de atores distintos que podem ser caracterizados como universidade), a natureza legal e a finalidade.

O conteúdo transacional pode ser observado por meio das atividades e objetivos propostos para a cooperação, e não diz respeito a como está sendo realizada a transação em si, ou seja, ao seu processo, mas sim, ao seu objeto. A forma relaciona-se às diversas características que podem ser observadas na relação estabelecida, como as seguintes: ser uma cooperação bilateral ou multilateral, ocorrer em uma mesma microrregião ou envolver cooperação internacional, ser pontual ou constituir programa de parceria estratégica de longo prazo, envolver transferências de recursos financeiros ou não, utilizar escambo, ocorrer de forma espontânea e sem recursos externos ou ser estimulada por mecanismos como o programas de financiamento ou incentivos fiscais. A estrutura de interface diz respeito aos diversos mecanismos institucionais que foram desenvolvidos para promover e facilitar a

cooperação, sendo que a partir dos exemplos citados pelo autor, incluem-se nesse caso também os chamados agentes de intermediação.

Quadro 1: Breve Caracterização do Processo de Cooperação U-E

Natureza dos Sujeitos da Cooperação	empresa	pessoa jurídica	de uma transnacional de grande porte e tecnologia sofisticada na área de telecomunicações		
			a uma micro empresa que produz e comercializa velas decorativas artesanais para um mercado local		
		pessoa física	um empreendedor potencial carente de apoio tecnológico e gerencial		
			uma empresa informal, isto é, um negócio que opera sem estar registrado na forma da lei		
	universidade	qualquer instituição de ensino superior		pública	
				comunitária	
				privada	com fim lucrativo
					sem fim lucrativo
		instituições de pesquisa não pertencentes a uma universidade			
		fundações de direito privado conveniadas com uma instituição de ensino superior			
empresas juniores					
docentes que se prestam a dar consultoria individual					
Conteúdo Transacional	trabalho de formatura supervisionado em empresa, elaborado por estudante último anista				
	patrocínio de cátedra por empresas				
	cursos de extensão		fechados (<i>in company</i>)		
			abertos		
	apoio e participação de empresas em eventos acadêmicos				
	ensaios e análises				
	consultoria técnica ou gerencial				
	pesquisa contratada				
	desenvolvimento tecnológico conjunto				
	participação de docentes em conselhos empresariais ou de empresários em conselhos acadêmicos				
formação de quadro para as empresas pelas universidades					
Forma	bilateral				
	multilateral				
	ocorre em uma mesma microrregião				
	envolve cooperação internacional				
	é pontual				
	constitui um programa de parceria estratégica de longo prazo				
	envolve transferência de recursos financeiros				
	não envolve transações financeiras mas escambo (ex. pesquisa por materiais e equipamentos)				
	dá-se de forma espontânea e sem recursos externos				
	é estimulada por mecanismos como o programas de financiamento ou incentivos fiscais				
Estrutura de Interface	escritórios de transferência de tecnologia				
	fundações conveniadas				
	associações de ex-alunos				
	estruturas empresariais com a missão de interagir com o segmento acadêmico				
	entidades de pesquisa sem fins lucrativos				
	entidades tecnológicas				
	entidades terceiras				
	espaços institucionais diferenciados				

Tais aspectos contingenciais, descritos no Quadro 1, permitem realizar uma primeira aproximação do objeto de estudo e delimitar cada caso de cooperação estudado de acordo com suas especificidades. Contudo para o escopo desta pesquisa, faz-se necessário o aprofundamento do conhecimento sobre outros aspectos da relação de cooperação U-E, como a formalidade ou informalidade do âmbito em que a relação ocorre.

2.3.2.2. Taxonomia das ligações U-E

As ligações U-E podem ser estudadas tanto no âmbito formal quanto informal. Em adição ao modelo de cooperação formal – contratual – caracterizado por Prager e Ommen (1980), “tem sido argumentado que acordos formais não são tão importantes (Nelson e Rosemberg, 1994); a implicação que os contatos informais estão entre uma das mais significantes formas de relacionamento universidade-indústria é válida mundialmente” (SUTZ, 2000, p. 280).

As universidades e as empresas podem possuir vários tipos de ligações que, por sua vez, podem fazer parte do processo de cooperação tecnológica. No intuito de caracterizar essas ligações, destaca-se o estudo de Bonaccorsi e Piccaluga (1994) no que concerne à cooperação U-E de forma geral e os estudos de Vedovello (1996, 1997 e 1998) no que diz respeito às ligações U-E em parques tecnológicos. Esse último apresenta as ligações em três categorias, conforme a taxonomia apresentada no Quadro 2.

- **Ligações informais.** São aquelas relacionadas ao contato com a fonte de informação e conhecimento, especialidade e equipamento disponível nas universidades ou empresas e suas capacidades e necessidades técnicas e científicas.
- **Ligações de recursos humanos.** São aquelas relacionadas ao melhoramento, treinamento e recrutamento e/ou alocação de mão-de-obra qualificada.

- **Ligações formais.** São aquelas relacionadas com a exploração das informações técnicas e científicas, conhecimento, especialidade e equipamento disponível em universidades e empresas; pressupõem o estabelecimento de contratos formais entre os parceiros.

Quadro 2: Taxonomia das Ligações (adaptado de VEDOVELLO, 1996)

A. Para as Firms localizadas no Parque	B. Para os Pesquisadores da Universidade
<p>ligações informais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. contatos pessoais com acadêmicos 2. acesso à literatura especializada 3. acesso à agenda de pesquisa dos departamentos universitários 4. participação em seminários e conferências 5. acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) 6. participação em programas de treinamento <p>ligações de recursos humanos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. envolvimento de estudantes em projetos industriais 2. recrutamento de recém-graduados 3. recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes 4. programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos <p>ligações formais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. consultoria por parte de acadêmicos 2. análises e testes em departamentos universitários 3. estabelecimento de contratos de pesquisa 4. estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta 	<p>ligações informais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. contatos pessoais com industriais 2. acesso a relatórios técnicos especializados 3. acesso à agenda de pesquisa industrial 4. acesso aos equipamentos industriais 5. doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas <p>ligações de recursos humanos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. envolvimento de estudantes em projetos industriais 2. bolsas de pesquisa oferecidas por indústrias 3. estágios de curta duração em indústrias 4. programas de treinamento formalmente organizados para indústrias <p>ligações formais</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. consultoria 2. análises e testes em laboratórios industriais 3. participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa 4. participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta

Especificamente, essa taxonomia foi criada e testada em estudos realizados em um parque tecnológico, permitindo verificar a natureza das ligações que ocorrem nestas instituições, que fazem parte do escopo deste estudo. A partir da caracterização das possíveis relações que predominam nos processos de cooperação U-E, parte-se para o entendimento dos motivadores, barreiras e facilitadores deste processo.

2.3.2.3. Motivadores do processo de cooperação U-E

Partindo da concepção do processo de cooperação U-E descrita por Sbragia (1994, *apud* SEGATTO, 1996, p. 10-13), inicialmente surge a disposição para cooperar e as partes demonstram esta disposição, ocorrendo encontros e discursos entre elas, na busca da cooperação. Essa disposição pode ser entendida, tendo como fonte, motivadores que, por sua vez, inspiram as partes a cooperar.

Nesse sentido, Segatto (1996) levanta diversas referências em seu estudo que lhe possibilitam apresentar novos motivadores em relação aos apresentados anteriormente, conforme apresentado no Quadro 3.

Quadro 3: Motivadores da Cooperação U-E (adaptado de SEGATTO, 1996)

FATORES MOTIVADORES	
PARA AS UNIVERSIDADES	PARA AS EMPRESAS
incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa	acesso a recursos humanos altamente especializados
realização da função social	redução de custos e riscos
prestígio para o pesquisador	acesso a novos conhecimentos
divulgação da imagem da universidade	identificação de alunos para recrutamento futuro
aumento do conhecimento sobre os problemas existentes	resolução de problemas técnicos
recursos financeiros adicionais	

Além dos indicadores apontados por Segatto (1996), a literatura acerca da cooperação U-E possibilita acrescentar alguns novos indicadores às taxonomias já apresentadas. De acordo com Mota (1999), outros motivadores podem ser destacados, como os apresentados no Quadro 4.

Etzkowitz (1998, 2003) e Etzkowitz e Leydesdorff (2000), apresentam como motivadores da cooperação U-E do lado da universidade a capitalização do conhecimento e a incorporação da terceira missão da universidade, que é a de incorporar o papel de fomentadora do desenvolvimento econômico de uma região. E do lado das empresas, destaca-

se a necessidade de conseguir acompanhar o passo do desenvolvimento tecnológico, limitada pelos recursos internos, que leva à necessidade de realizar a cooperação (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000; SANTORO, 2000).

Quadro 4: Motivadores para a Cooperação U-E de acordo com Mota (1999)

PARA AS UNIVERSIDADES	PARA AS EMPRESAS
acesso à fonte alternativa e flexível de recursos que lhes aliviem a escassez orçamentária e lhes permitam atualizar material bibliográfico	acesso a pessoal de pesquisa altamente qualificado
	acesso a soluções de problemas técnicos específicos
acesso a equipamentos de pesquisa mais modernos	apoio e impulso à excelência técnica
impulso à formação de pesquisadores	aumento do prestígio e da imagem
conhecimento dos problemas reais da empresa em nível da pesquisa	acesso a recursos públicos
	necessidade de reduzir custos sem aumentar o pessoal próprio de p&d nem proceder a importantes modificações administrativas
possibilidade de aumentar a renda dos pesquisadores universitários	necessidade de renovar o acervo de conhecimentos por meio de uma atividade de p&d continuada
	crença no valor estratégico da inovação tecnológica a curto e longo prazo

Devido à alta gama de motivadores para o processo de cooperação, neste estudo, não se espera caracterizar todos os possíveis motivadores propostos pela literatura. Assim, “cabe mencionar que qualquer das taxonomias disponíveis para descrever o universo da cooperação empresa-universidade deixa de considerar certas agregações de valor que são expressivas” (PLONSKI, 1999, p. 6). Segue-se com a caracterização do conjunto de motivadores considerados neste estudo. Primeiramente para a universidade.

- **Recursos financeiros adicionais**, ou seja, acesso à fonte alternativa e flexível de recursos que aliviem a escassez orçamentária e permitam atualizar material bibliográfico (MOTA, 1999; SEGATTO, 1996).
- **Realização da função social da universidade no desenvolvimento econômico regional**, que é especificamente caracterizada a partir da cada vez maior saliência do conhecimento e da pesquisa para o desenvolvimento econômico que gerou a terceira missão: o papel da universidade no desenvolvimento econômico regional. Nesse sentido, explora-se

especificamente a possibilidade de a universidade promover empreendimentos comerciais; assim, a universidade possuiria “a habilidade de gerar uma estratégia [...] tanto para formular objetivos acadêmicos quanto para traduzir o conhecimento produzido internamente em algo utilizável tanto economicamente quanto socialmente. [...] [Logo] a universidade em que os resultados de pesquisa são escrutinados pelo potencial tanto comercial quanto acadêmico, tem-se tornado o modelo de instituição acadêmica” (ETZKOWITZ, p. 112, 2003).

- **Aumento do conhecimento dos problemas existentes**, ou seja, conhecimento dos problemas reais da empresa em nível da pesquisa (MOTA, 1999; SEGATTO, 1996).
- **Incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa** (SEGATTO, 1996).
- **Divulgação da imagem da universidade**, ou seja, “a repercussão que a cooperação U-E promoverá junto à comunidade como um todo” (SEGATTO, 1996, p. 44).
- **Acesso a equipamentos mais modernos**, provavelmente devido à carência de equipamentos e/ou materiais para laboratórios (MOTA, 1999; SEGATTO, 1996).

Por fim, os motivadores que levam as empresas a realizarem cooperação e que serão considerados neste estudo são os especificados no elenco a seguir.

- **Acesso a recursos humanos altamente qualificados e especializados e a novos conhecimentos**, ou ainda acesso a pessoal de pesquisa altamente qualificado (MOTA, 1999; SEGATTO, 1996) e necessidade de renovar o acervo de conhecimentos por meio de uma atividade de P&D continuada (MOTA, 1999; SEGATTO, 1996).
- **Redução de custos e riscos**, e mais especificamente necessidade de reduzir custos sem aumentar o pessoal próprio de P&D nem proceder a importantes modificações administrativas (MOTA, 1999; SEGATTO, 1996).
- **Resolução de problemas técnicos específicos ou acesso às suas soluções** (MOTA, 1999; SEGATTO, 1996).

- **Crença no valor estratégico da inovação tecnológica a curto e longo prazo** (MOTA, 1999).
- **Acesso a recursos públicos** somente disponíveis a empresas através da realização de trabalho de pesquisa cooperativo (MOTA, 1999).
- **Elevação da complexidade e rapidez do desenvolvimento das novas tecnologias** o que torna extremamente difícil para qualquer empresa acompanhar os recursos e capacidades necessárias para o desenvolvimento e comercialização de produtos de sucesso (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000; SANTORO, 2000).

Apesar de esses motivadores poderem conduzir a universidade ou a empresa à cooperação tecnológica, o processo ainda pode ser dificultado por barreiras, ou ser impulsionado por facilitadores.

2.3.2.4. Barreiras e facilitadores da cooperação U-E

Apesar das motivações das partes em cooperarem, diversas barreiras e facilitadores influenciam no processo. Assim como os motivadores, apenas um conjunto de facilitadores e barreiras será considerado nesse estudo, e são os seguintes.

- **Grau de incerteza do projeto.** “Os acionistas das empresas são avessos ao risco. Tempo e dinheiro são importantes componentes de custo, quanto maior a incerteza do retorno do investimento do projeto, menor será o interesse da empresa em realizá-lo, fator este pouco considerado pelas universidades” (SEGATTO, 1996, p. 21).
- **Localização ou proximidade geográfica.** A proximidade entre os agentes da cooperação, ou seja, a proximidade entre universidade e empresa é fator considerado importante para estimular a cooperação (VEDOVELLO, 1996; ETZKOWITZ, 1998).

- **Propriedade de patentes e resultados.** Diferentes enfoques dos direitos de propriedade industrial ou intelectual e/ou diferentes noções de confidencialidade entre os agentes envolvidos (SEGATTO, 1996; MOTA, 1999).
- **Duração dos projetos.** Considera-se o papel destes; quando de longa duração, exercem impacto na cooperação, isto é, se os projetos considerados de longo prazo possuem maior facilidade ou dificuldade em se tornarem objetos de cooperação U-E. (CYERT e GOODMAN, 1997; SEGATTO, 1996).
- **Apoio governamental.** Engloba os incentivos fiscais, ou seja, as vantagens oferecidas às empresas por meio das leis e também dos fundos de apoio à pesquisa, existentes no país (SEGATTO, 1996).
- **Diferença do nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa envolvidas na cooperação.** Especificamente enquanto linguagem, o conhecimento de termos como: hipóteses, modelos e variáveis, importantes para os pesquisadores universitários, desempenham papel menor no vocabulário das indústrias (CYERT e GOODMAN, 1997; SEGATTO, 1996).
- **Diferentes objetivos.** A busca do conhecimento fundamental pela universidade, enfocando a ciência básica e não o desenvolvimento ou comercialização, como é esperado pela empresa (SEGATTO, 1996).
- **Agente de intermediação do processo de cooperação.** São instituições organizadas com a finalidade de intermediar o processo de cooperação entre as partes. “Essas associações que intermediarão as relações podem estar dentro da universidade, serem completamente externas, ou ainda estarem em uma posição intermediária” (BONACCORSI e PICCALUGA, 1994, *apud* REIS, 1998).

Assim, consideram-se neste estudo as barreiras e facilitadores da cooperação U-E apresentados como em Segatto (1996).

Como barreiras consideramos os fatores que possam dificultar o processo de cooperação U - E. São dificuldades que [...] podem gerar conflitos que impeçam a formação ou continuidade do processo. Os facilitadores, pelo contrário, representam fatores que impulsionam o processo, podendo agilizar, melhorar e até simplificar a cooperação U - E. Uma mesma variável se pode apresentar como barreira ou facilitador, dependendo da instituição e projeto em discussão (Segatto, 1996, p. 46).

Portanto as barreiras e facilitadores podem influenciar o processo de cooperação e conseqüentemente seus resultados.

2.3.2.5. Resultados da cooperação U-E

O processo de cooperação U-E busca gerar resultados para ambas as partes envolvidas, sendo que esses resultados podem ser tangíveis ou intangíveis. Como resultados tangíveis da cooperação U-E, Santoro (2000), utiliza a seguinte lista de indicadores:

- Artigos publicados e/ou apresentados em conferências
- Teses de doutorado e/ou dissertações de mestrado
- Produtos ou processos licenciados/não-licenciados ou patenteados/não-patenteados.

Essas medidas tangíveis fariam parte de um “modelo de eficiência”, de acordo com Cyert e Goodman (1997), que atentam para outro tipo de resultados, que não fariam parte daquele modelo e que advêm da possibilidade de aprendizado organizacional. Esses fariam parte de um conjunto de resultados intangíveis, também defendido por Daghfous (2003, p. 145); segundo ele “importantes benefícios intangíveis são primariamente do tipo aprendizado”.

Quanto à relação entre resultados obtidos no modelo de eficiência e os resultados intangíveis, Cyert e Goodman (1997, p. 50-61) advogam que no modelo de eficiência:

[...] um número de pressuposições restritivas limitam o entendimento de alianças U-E. Primeiro, há um forte foco na transferência de tecnologia, que é a pressuposição implícita, de que as alianças U-E de sucesso deveriam levar à transferência de conhecimento da universidade à empresa. Tipicamente, “tecnologia” refere-se a novas ferramentas, metodologias, ou produtos. Na maioria dos casos, a tecnologia é concreta. (ex. um software novo) e deveria contribuir para a melhoria dos processos (qualidade) ou resultados (vendas). Nós desaprovamos esta caracterização porque é muito estreita. Os relacionamentos U-E são realmente oportunidades de aprendizado. Transferir uma nova ferramenta ou processo pode ser benéfico para a empresa, mas muitos outros tipos de aprendizado podem ocorrer.

Assim, além das dimensões de eficiência do processo de cooperação, geralmente voltadas para a empresa, Cyert e Goodman (1997) apontam a possibilidade de tanto a universidade, quanto a empresa, enquanto inseridas em processo de cooperação, possam apreender e disseminar conhecimento em ambas as organizações, podendo melhorar, no longo prazo, até mesmo o seu desempenho.

Alguns indicadores para analisar os resultados intangíveis do processo de cooperação que podem ser utilizados são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Indicadores de Resultados Intangíveis (baseado em CYERT e GOODMAN, 1997)

PARA A UNIVERSIDADE	PARA A EMPRESA
impacto no pensamento estratégico da empresa	a universidade aprende com esse relacionamento
impacto na cultura da empresa	existem mudanças no currículo ou nas aulas
melhoraria da viabilidade da empresa no longo prazo mais do que qualquer ferramenta, método ou produto específico	o novo conhecimento conseguido de alianças afeta a direção estratégica da universidade em termos de ensino e pesquisa
impacto na base de conhecimento – <i>know how</i> – da empresa	
impacto na habilidade de resolver problemas	

Desta forma, os resultados da cooperação U-E podem ser analisados, tanto por uma dimensão intangível, proposta por Cyert e Goodman (1997), como por uma dimensão tangível, proposta por Santoro (2000).

2.3.3. Mecanismos para Estimular a Cooperação U-E: os Parques Tecnológicos

Como impulsionador da relação horizontal tratada no triângulo de Sábato, ou seja, na cooperação U-E, destaca-se o papel do governo como promotor de políticas que viabilizem a integração entre os vértices universidade e empresa para o desenvolvimento de inovações.

As interações desse triângulo podem ser observadas na medida em que tem havido a tendência da participação das universidades na sociedade que assume diversas formas; entre elas destaca-se neste estudo a formação de pólos industriais e de parques científicos, com a participação de empresas que atuam em setores dinâmicos e de laboratórios de pesquisas, que também foram incentivados em vários países, como Inglaterra e Estados Unidos (PROCHNIK, 1988).

Especificamente no Brasil, “diversos mecanismos institucionais foram desenvolvidos para promover e facilitar a cooperação, entre os quais estão: incubadora universitária de empresas (tradicional ou virtual); [...] **parque tecnológico**, tecnópolis e outros” (PLONSKI, 1995, p. 34, grifo nosso). De acordo com Dagnino (2004, p. 278)

até mesmo porque englobam muitos desses mecanismos [institucionais; ex. incubadoras], são os conhecidos como pólos e parques tecnológicos que mais se destacam. De fato, um movimento de realimentação positiva entre análises da relação U-E e proposição de mecanismos institucionais, de um lado, e avaliações das implicações desses últimos, de outro, têm contribuído para que se passe a entender os pólos e parques tecnológicos como arranjos privilegiados para promover a competitividade dos países avançados (Cox, 1985, Dalton, 1985, FRANÇA, 1990).

Espera-se que as empresas nos parques tecnológicos “de maneira geral, [...] devem ter uma orientação marcadamente científico-tecnológica. Quando o parque está ligado a uma universidade, não basta a orientação tecnológica. É necessário que a empresa tenha efetiva intenção de interagir com a pesquisa universitária” (LAHORGUE, 2004, p. 69).

Portanto encarar os *habitats* de inovação chamados parques tecnológicos como mecanismo de estímulo à interação U-E, bem como levar em consideração as evidências de que isso realmente ocorre (ETZKOWITZ e LEYDESDORFF, 2000; VEDOVELLO, 1997), pode facilitar o trabalho de encontrar, na realidade, o fenômeno da cooperação U-E acontecendo, ou ainda findado, auxiliando o trabalho do pesquisador.

2.4. HABITATS DE INOVAÇÃO BRASILEIROS

Como a literatura internacional, a literatura nacional sobre *habitats* de inovação apresenta diferentes conceituações, principalmente no que tange à classificação de quatro tipos de *habitats*: pólos tecnológicos, tecnópoles, incubadoras e parques tecnológicos.

Para poder diferenciar esses tipos de arranjos neste trabalho utiliza-se a dimensão geográfica, que permite verificar os limites de cada um, e também se verifica a ênfase estrutural/político-institucional que caracteriza esses arranjos, como se apresenta a seguir.

2.4.1. A Dimensão Geográfica

A dimensão geográfica diz respeito à área geográfica, ou melhor, geopolítica que é limítrofe do tipo de arranjo que se está considerando. A delimitação geopolítica das incubadoras e parques tecnológicos normalmente se dá no âmbito de uma cidade.

Os parques tecnológicos de ordinário possuem uma incubadora; nesse sentido, a iniciativa de desenvolvimento de inovação de um parque é geralmente precedida pela necessidade de incubadora, ou seja, infra-estrutura básica (módulo para desenvolver suas

atividades), apoio administrativo e gerencial (STAINSAK *et al.*, 2004). De acordo com Spolidoro (1997, p. 21-22), uma incubadora tecnológica é um

[...] ambiente que favorece a criação e o desenvolvimento de empresas e de produtos, em especial os inovadores e intensivos em conhecimentos. Esse ambiente oferece a empresas emergentes e a equipes de pesquisa, por custos inferiores aos de mercado, elementos como área física e infra-estrutura, vizinhos comprometidos com a inovação, serviços de apoio e serviços de promoção de energia *intramuros* e *extramuros*.

A estrutura física de um parque tecnológico pode ser representada como se coloca na figura 11.

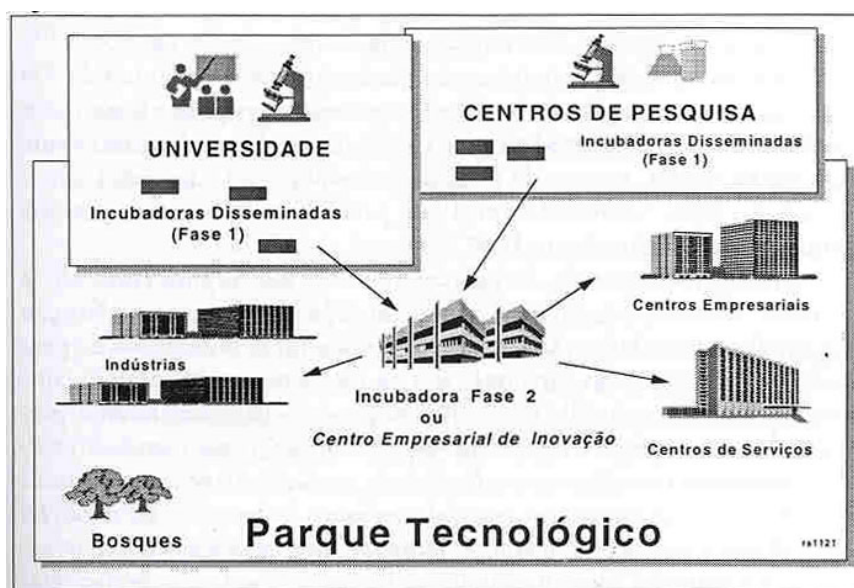


Figura 11: Estrutura Física de um Parque Tecnológico

Fonte: adaptado de Spolidoro (1997, p. 23)

Contudo, quando se trata de tecnópoles ou de pólos tecnológicos, a tecnópole é cidade ou centro urbano criado para o desenvolvimento de tecnologia, como é o caso de Sophie Antinópolis, na França. Esse tipo de arranjo é caracterizado por

[...] cidades que se desenvolveram ou foram, em alguns casos, fundadas, tendo em vista parcerias entre empresas e universidades, com o objetivo de integrar conhecimentos para seu aproveitamento relativo à implantação de novas tecnologias, tendentes à produção de bens e serviços (TEIXEIRA JR., 2002, p. 18).

Segundo Spolidoro (1997, p. 24, grifo do autor), o conceito “atualizado” de tecnópoles designaria

[...] a região cuja economia depende de forma significativa de sua capacidade científica e tecnológica e de produção de bens industriais e serviços e que promove, em especial mediante a inovação, as condições para vencer os desafios trazidos pela Sociedade do Conhecimento.

Por outro lado, uma cidade pode possuir um pólo tecnológico, contanto que possua uma lógica de articulação político-institucional; como apresenta Gomes (1997, p. 42)

[...] os pólos tecnológicos nacionais [brasileiros] devem ser entendidos como arranjos institucionais mediadores, que se propõem a exercer um papel de articulação-gestão político-operacional em prol dos interesses-necessidades de empresas de base tecnológica localizada num espaço geográfico, normalmente dispersas no âmbito de uma cidade.

De acordo com Spolidoro (1997, p. 23), um pólo caracteriza-se por “uma aglomeração de instituições com interesses correlatos e que atuam de forma articulada no âmbito de um determinado território”; quanto às suas características diversas, pode-se separá-los em pólos científico-tecnológicos, pólos de modernização tecnológica e pólos de especialidades, como um pólo de medicina (SPOLIDORO, 1997).

Assim, como se pode perceber na Figura 12, uma incubadora tecnológica pode estar dentro de um parque tecnológico – o que geralmente é o caso – que, por sua vez, poderá estar dentro de um pólo tecnológico, que pode ser uma cidade, que, por sua vez, pode estar dentro ou ser considerada uma tecnópole, de que todas as iniciativas anteriores geralmente fazem parte.

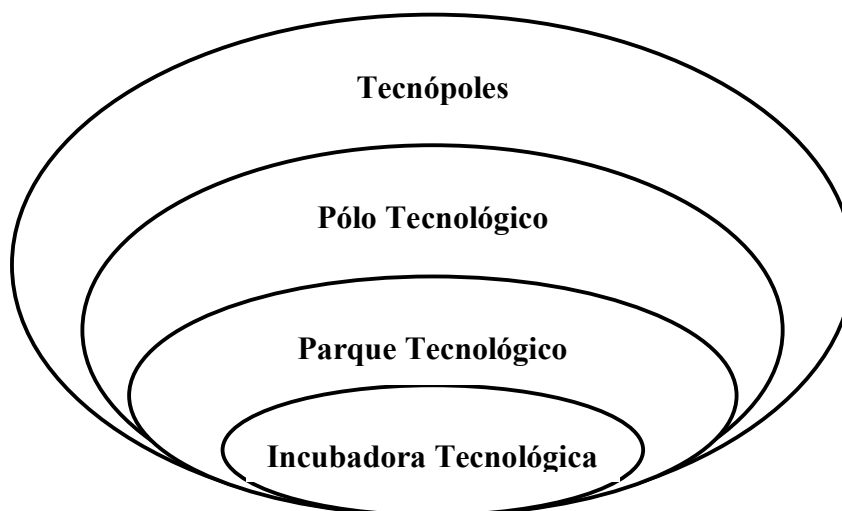


Figura 12: Estrutura de Localização de *Habitats* de Inovação

Fonte: o autor

Essa estrutura teórica é reforçada por uma hierarquia similar apresentada por Lunardi (1997, p. 15); ela argumenta que

do ponto de vista teórico, percebe-se claramente uma hierarquia composta por quatro níveis, apresentados a seguir, em ordem decrescente: **tecnópoles**, que podem conter um ou mais **pólos**, que por sua vez abrigam um ou mais **parques**, que possuem cada qual, uma ou mais **incubadora de empresas**.

A dimensão geográfica permite traçar linhas tênues ao redor de cada conceito, delimitando cada espaço, principalmente quando tomados um em relação ao outro, no contexto de uma mesma região. De qualquer forma, a distinção a partir da dimensão político-institucional auxiliará esclarecer a diferença entre os *habitats* de inovação.

2.4.2. A Dimensão Político-Institucional

Com base nos conceitos apresentados anteriormente por Teixeira Jr. (2002) e Gomes (1997), percebe-se que enquanto os conceitos de parque tecnológico e de incubadoras são

caracterizados por uma estrutura de serviços e física, de apoio às empresas incubadas ou participantes destas iniciativas, os conceitos de pólo tecnológico e tecnópoles possuem uma ênfase maior no aspecto de arranjo político-institucional, cujas articulações políticas são mais salientes. A Figura 13 apresenta como se consideram estes conceitos, a partir destas duas dimensões.

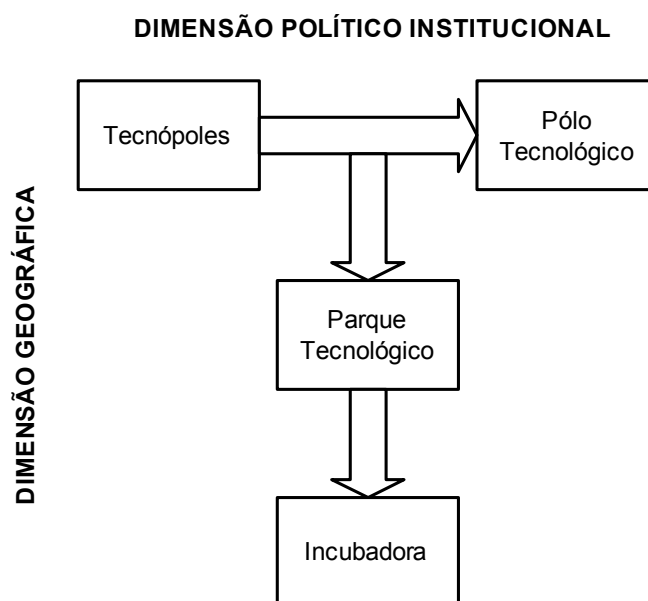


Figura 13: Classificação dos Conceitos de *Habitats* de Inovação

Fonte: o autor

Portanto o pólo tecnológico e a tecnópole compartilham da dimensão político-institucional, e podem se encontrar no mesmo âmbito geográfico/geopolítico, pois uma cidade – tecnópole – pode ter/ser um pólo tecnológico.

Por outro lado, o parque tecnológico e a incubadora compartilham da mesma dimensão estrutural; contudo uma incubadora está dentro de um parque e não o contrário. O Quadro 6 apresenta uma síntese construída por Spolidoro (1997), das considerações geográficas e político-institucionais delineadas e acrescenta outros elementos relevantes.

Quadro 6: Hierarquia dos *Habitats* de Inovação (adaptado de SPOLIDORO, 1997, p. 26)

TIPO DE <i>HABITATS</i> DE INOVAÇÃO	PRINCIPAIS MECANISMOS DISPONÍVEIS			
	Planejamento e administração inovadores visando promover as condições necessárias para vencer os desafios da Sociedade do Conhecimento	Promoção da sinergia dos agentes da inovação na região.	Gleba ou prédios, com infra-estrutura para receber empresas, centros de pesquisa e organizações ancilares. Serviços básicos. Promoção da Sinergia	Locais para empresas emergentes e laboratórios de pesquisa. Serviços básicos. Promoção da Sinergia.
Tecnópole	SIM	SIM	SIM	SIM
Pólo	NÃO	SIM	SIM	SIM
Parque	NÃO	NÃO	SIM	SIM
Incubadora	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

Deve-se destacar, por fim, a contribuição de Lunardi (1997, p. 15) acerca da hierarquia de *habitats* de inovação, ao comentar que ela

[...] não constitui uma camisa-de-força para os planejadores, pois, dependendo da área de atuação, das diretrizes regionais de desenvolvimento, das disponibilidades financeiras, das facilidades de localização e da vontade política local, esses “habitats de inovação”, [...] podem ser concebidos, planejados e desenhados de diferentes formas.

Assim, com base nas dimensões propostas – geográfica e estrutural/político-institucional – buscou-se diferenciar as iniciativas de *habitats* de inovação, de modo a poder destacar adiante, a iniciativa denominada parque tecnológico.

2.4.3. Outras Dimensões

Obviamente, esses *habitats* de inovação possuem outras dimensões que permitiriam diferenciações, tais como: dimensão financeira – quem financia estes arranjos? dimensão populacional – que tipo de empresas esses arranjos abarca? dimensão relacional – como esses arranjos articulam ou com que outros autores formam redes?

Entretanto também se entende neste estudo que algumas dessas dimensões são mais comuns entre os arranjos.

- **Financeira.** Pouco diferem as fontes de financiamento entre os arranjos; geralmente eles podem ter capital público ou privado.
- **Objetivos.** Geralmente o objetivo dos arranjos é elevar o nível de inovação e o desenvolvimento regional por meio da transferência de conhecimento entre as instituições de pesquisa e as empresas.
- **Populacional.** Geralmente são empresas de base tecnológica, em maior ou menor grau e em uma ou outra área de atuação, indo de um nível de tecnologia de menor grau até a alta tecnologia.

Outras dimensões podem ser muito diversas dentro de arranjos do mesmo tipo; por exemplo, uma rede de relacionamentos de um arranjo pode ser diferente de outro, a estrutura de um arranjo tecnológico pode ser mais desenvolvida que a de outros. Assim, optou-se por limitar-se às dimensões citadas, que cumprem a função de diferenciar os tipos de arranjo.

Logo, dadas as possíveis diferenças entre os tipos de arranjo, parte-se para o aprofundamento no conceito de parques tecnológicos.

2.5. PARQUES TECNOLÓGICOS

2.5.1. Surgimento e Crescimento dos Parques Tecnológicos

Inicialmente, os parques tecnológicos surgiram nos Estados Unidos na década de 50, principalmente a partir do surgimento do *Sillicon Valley* como “modelo” de parque tecnológico.

Na Europa o desenvolvimento dessas instituições se iniciou na década de 70. Atualmente, existem aproximadamente 55 membros da UKSPA – *United Kingdom Science Park Association* – com sete parques ainda sob processo de associação (UKSPA, 2003).

Na Ásia, o primeiro parque tecnológico, o *Tsukuba Science City*, foi construído no início da década de 1970, com os outros países asiáticos seguindo na metade dos anos 80 e atualmente o continente conta com mais de 200 parques tecnológicos e o número continua aumentando (PHAN *et al.*, 2005).

A partir desses dados, percebe-se que tem havido o crescimento do número de parques tecnológicos e que essa é uma realidade ao redor do mundo. Os dados da IASP – *International Association of Science Parks* – sobre o número de membros demonstra um aumento de 124 membros em 1994 para 253 membros em 2002.

Segundo a ANPROTEC (2002, 2003, 2004), o Brasil tem evoluído em relação ao número de parques tecnológicos. O país contava com 33 parques tecnológicos em 2002, 34 em 2003 e já conta com 39 em 2004, considerando os parques tecnológicos em fase de planejamento, implantação e em operação. Contudo, do último total, cerca de oito parques estão em operação, enquanto o restante está em fase de projeto ou implantação. Portanto percebe-se que os países têm investido nos parques tecnológicos de maneira geral.

2.5.2. Conceito de Parque Tecnológico

Até esse momento, percebe-se que os parques tecnológicos têm sido cada vez mais entendidos como ferramentas para impulsionar a capacidade de inovação e, conseqüentemente, de desenvolvimento regional. A articulação das diversas instituições de pesquisa, como as universidades junto às empresas ou às fomentadoras de empresas (incubadoras) e seus “resultados de sucesso” – como é o caso do *Silicon Valley* – tem levado

vários países a acreditar que os parques tecnológicos constituem uma maneira de alavancar a inovação.

Apesar disso, o próprio conceito do que seja parque tecnológico não está totalmente consolidado. De acordo com Lindelöf e Löfsten (2002, p. 143), “não há definição uniformemente aceitável de *science park* e existem vários termos similares usados para descrever desenvolvimentos similares, tais como ‘Research Park’, ‘Technology Park’, ‘Business Park’, e ‘Innovation Centre’”.

Assim, o termo “parece ser geralmente sinônimo de parque tecnológico, de parque tecnológico e científico, de centro de inovação, centro de tecnologia e ciência, e às vezes até mesmo sinônimo de cidade científica e tecnópole” (MACDONALD e DENG, 2004, p. 2).

Essa posição não é corroborada por todos os pesquisadores. Para Zouaín (2003, p. 37),

de acordo com Torkomian (1996), os termos Science Park e Research Park são geralmente utilizados em países anglo-saxões, encontrando-se, ainda outras terminologias tais como Tecnópole (França, Japão e Itália), Casas de Inovação (Suécia), Centros de Inovação (Alemanha), porém deve-se considerar que, na visão da presente pesquisa, essas terminologias encerram diferentes objetivos.

Nesse sentido, Zouaín (2003, p. 33) aponta as diferenças demonstradas por Bolton (1997), quando se refere às visões da *UK Science Parks Association* e do *European Union’s SPRINT Programme*.

- **“Science Parks (Parques Científicos).** Normalmente têm ligações formais e operacionais com instituições de ensino superior ou com centros de pesquisa; são projetados para encorajar a formação e o crescimento de empresas baseadas em conhecimento e outras organizações normalmente residentes no local; tem uma gerência que está ativamente engajada na transferência de tecnologia e práticas de negócios em apoio às organizações residentes.
- **Parques Tecnológicos.** São desenvolvidos com o objetivo de acomodar empresas engajadas na aplicação comercial de alta tecnologia, com atividades que incluem P&D,

produção e vendas. Distingue-se da concepção de *Science Parks*, devido à sua grande ênfase na produção, sendo o envolvimento acadêmico não essencial”.

Apesar dessa diferenciação, em seu modelo, Zouaín (2003) propõe-se a trabalhar um híbrido desses dois modelos. Além disso, os parques ainda podem ser separados em estáticos ou dinâmicos, conforme aponta Bolton (1997, *apud* ZOUAÍN, 2003, p. 33-34).

- **Estático.** É similar a um estado industrial, porém com prédios e instalações bem estruturadas e projetadas e busca como arrendatários empresas baseadas em conhecimento;
- **Dinâmico.** É projetado dentro de um conceito desenvolvimentista de crescimento do negócio. Ele tem por objetivo criar massa crítica de indústrias baseadas no conhecimento que se instalam na região ou, pelo menos, formam um cluster. Também objetiva manter uma ligação com os centros locais de ensino superior e de pesquisas, de forma a ativar as ações de disseminação e gestão do conhecimento”.

Algumas associações de parques tecnológicosⁱ surgiram em diversos países ao longo do aumento do número dos parques no mundo. E várias delas possuem definição própria do que seja parque tecnológico. Assim, considerando-se o conceito de parque tecnológico atribuído por duas dessas instituições, uma internacional, a IASP – *International Association of Science Parks* –, à qual as outras instituições, parte das vezes, se encontram subscritas; e outra brasileira, a ANPROTEC – Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos de Tecnologias Avançadas – que faria o papel de associação de parques tecnológicos, é possível observar características de um parque tecnológico, conforme apresentado no Quadro 7.

ⁱ Para uma lista mais completa destas instituições, ver o trabalho de Zouaín (2003).

Quadro 7: Conceito de Parque Tecnológico (adaptado de ANPROTEC, 2003)

Conceito da IASP	Conceito da ANPROTEC
Parque tecnológico é um organismo gerenciado por profissionais especializados cujo objetivo fundamental é incrementar a riqueza da sua comunidade através da promoção da cultura da inovação e a competitividade das empresas e instituições geradoras de saber instaladas no Parque ou associadas a ele. Para isso, um parque tecnológico deve estimular e gerenciar a transferência de conhecimento e tecnologia entre universidades, instituições e pesquisa, empresas e mercados; estimular a criação e o crescimento de empresas inovadoras através de mecanismos de incubação e de <i>spin-off</i> , e oferecer outros serviços de alto valor agregado bem como espaço e instalações de qualidade.	Parque tecnológico é um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico tecnológica, planejado, de caráter formal, concentrado e cooperativo, que agrega empresas cuja produção se baseia em pesquisa tecnológica desenvolvida nos centros de P&D vinculados ao Parque. Trata-se de um empreendimento promotor da cultura da inovação, da competitividade, do aumento da capacitação empresarial fundamentado na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma região.

Percebe-se, a partir da observação dos dois conceitos, que não existem diferenças fundamentais entre ambos. Os dois trazem uma relação com o espaço físico ou a propriedade projetada para o desenvolvimento do parque, possuem o objetivo principal de estimular o crescimento de uma região por meio do desenvolvimento de inovação e da competitividade entre as instituições associadas ao parque; utilizam a transferência de tecnologia e de conhecimento entre as instituições para promover tal desenvolvimento, e em ambos o parque é montado sob uma estrutura administrativa e funcional específica (planejada, com profissionais especializados).

Essas quatro características são equivalentes ao que se encontra na literatura acerca do conceito de parque tecnológico. A primeira característica relaciona-se com o parque sendo propriedade ou espaço físico, em que as empresas se desenvolvem. Essa característica é praticamente unânime entre os diversos autores que tratam da temática dos parques tecnológicos (FERGUSON & OLOFSSON, 2004; KELESSIDIS, 1999; LUNARDI, 1997; PHAN *et al*, 2005; SIEGEL, *et al.*; 2003, THOMPSON 2004, YLINENPÄÄ, 2001), apesar de alguns trabalhos apontarem para iniciativas de parques tecnológicos virtuais (DURÃO *et al.*, 2004; HODGSON, 1997, ZOUAÍN, 2003).

A segunda característica diz respeito ao objetivo do parque que é alavancar a inovação e o desenvolvimento regional, geralmente alavancando o potencial inovador das empresas residentes no parque (MAKI, 2002). Essa característica geralmente abre a discussão dos trabalhos sobre o tema do impacto do parque tecnológico e é ao redor dela que se desenvolvem, buscando indicadores que apresentem os resultados desses objetivos.

A terceira característica leva dois elementos em consideração na sua constituição, um explícito e outro subjacente. O primeiro seria a transferência de tecnologia entre instituições e o último, a rede de relacionamentos necessária para que essa transferência possa ocorrer. Essas relações podem existir (KELESSIDIS, 1999) e serem claras (FERGUSON & OLOFSSON, 2004); alguns advogam que elas podem ser formais (ANPROTEC, 2003; LUNARDI, 1997), enquanto outros defendem como informais as relações que ocorrem no interior do parque tecnológico (PHILLIMORE, 1999; VEDOVELLO, 1997), outros ainda as tratam como ligações operacionais (BAKOUROS, 2002; COLOMBO e DELMASTRO, 2002; MAKI, 2002; SIEGEL, 2003) e Thompson (2004) destaca a importância destas redes de relações na fertilização cruzada e transferência de tecnologia.

A quarta característica é o fato de o parque tecnológico estar montado sobre uma estrutura administrativa. Essa estrutura é responsável por auxiliar, impulsionando as outras características, ou seja, estimulando a transferência de tecnologia e fomentando a inovação entre as empresas e organizações usuárias do parque pela aceleração de negócios por meio da aglomeração de conhecimento e compartilhamento de recursos (LUNARDI, 1997; PHAN *et. al.*, 2005), e deve ser ativamente engajada e transferir habilidades de negócio para as empresas no local (BAKOUROS, 2002).

Apesar de algumas características comuns, existem especificidades histórico-geográficas que diferenciam parques tecnológicos nos diversos países, conforme exposto

pelos modelos de parques tecnológicos caracterizados por Sanz (1998, *apud* ZOUAÍN, 2003), apresentados no Quadro 8.

Sanz (1998, *apud* ZOUAÍN, 2003), como se percebe no Quadro 8, cita a situação econômica brasileira como similar à francesa; mas não dimensiona as características dos parques tecnológicos brasileiros. De qualquer forma, com base nos estudos que caracterizam os parques tecnológicos apresentados, verifica-se que, apesar de os parques terem dimensões em comum, é importante levar em consideração que eles possuem especificidades histórico-geográficas que os diferenciam, e que devem ser levadas em consideração na caracterização e avaliação deste tipo de iniciativa.

Quadro 8: Características dos Modelos de Parques Tecnológicos – Classificação Histórico-Geográfica de Sanz (1998, *apud* ZOUAÍN, 2003)

(continua)

Modelo	Características
modelo californiano	<ul style="list-style-type: none"> • são iniciativas promovidas, ou muito vinculadas, a universidades; • são ligadas a setores tecnológicos de ponta, emergentes e de altíssimo valor agregado; • aproveitam, ao máximo, a capacidade de atração da região, bem como o valor comercial das pesquisas desenvolvidas pelas universidades, na criação de empresas; • trata-se de um fenômeno espontâneo, ou seja, não há um planejamento inicial; não existem intenções prévias de constituir-se em um elemento de desenvolvimento regional; • concentram a atenção sobre a criação de novas empresas (tecnológicas), por meio do “<i>spin-off</i>” de departamentos e laboratórios das universidades, bem como das próprias empresas instaladas no parque; <p>são projetos auto-financiados, e auto-suficientes, capazes, inclusive, de proporcionar retorno de investimento a seus promotores.</p>
modelo britânico (mais caracterizado como “ <i>science park</i> ”) (a Inglaterra apresentou um <i>boom</i> na implantação de parques científicos na década de 1980; o modelo inglês tem buscado se fortalecer principalmente por meio da participação ativa das universidades)	<ul style="list-style-type: none"> • são criados por universidades e instalados em seus <i>campi</i>; • são caracterizados por mínima presença de atividades industriais manufatureiras, centrando-se em atividades de pesquisa de desenvolvimento, laboratórios de empresas, entre outras; <p>as incubadoras de empresas são consideradas elementos importantes nos parques (na concepção de que as incubadoras de empresas sejam concebidas para facilitar a criação de novas empresas, proporcionando apoio para estudos de viabilidade, formação empresarial, apoio logístico e assessoramento para os novos projetos empresariais).</p>

Quadro 8: Características dos Modelos de Parques Tecnológicos – Classificação Histórico-Geográfica de Sanz (1998, *apud* ZOUAÍN, 2003)

(conclusão)

<p>modelo norte-europeu (também pode ser identificado como “modelo escandinavo”)</p> <p>este modelo é afeito não só aos países escandinavos, mas também a outras regiões tais como a finlândia e benelux; foi também reproduzido fora da europa, com variações, na austrália e em alguns países asiáticos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • modelo que deu certo em regiões de elevado desenvolvimento econômico ou de grande crescimento, e com uma cultura empresarial e de livre concorrência bem consolidadas; • trata-se do modelo que apresenta o maior número de casos de êxito, pois conjuga, de forma equilibrada, as melhores características de outros modelos existentes; • tem como características: <ul style="list-style-type: none"> • áreas de pequena a média extensão; • projetos promovidos com participação de universidades, organizações públicas (na maioria das vezes as municipalidades) e iniciativa privada; • oferta reduzida de áreas, enfatizando-se o oferecimento de edifícios (para venda, aluguel ou leasing); • possuem equipes de gestão especializadas, muito envolvidas nos aspectos de fomento à transferência de tecnologia e à inserção comercial no mercado internacional de produtos e serviços de seus usuários.
<p>modelo mediterrâneo</p> <p>desenvolvido em países do sul da europa (frança, espanha, itália e portugal), baseado no modelo de sophia-antipolis (nice, França).</p> <p>(a França tem um modelo que se baseia na forte presença dos agentes governamentais, das universidades, centros de pesquisa e grandes empresas, incluindo multinacionais; a península ibérica, cujo movimento de implantação de parques de ciência e tecnologia iniciou-se mais tarde, na década de 1990, tem como principal interesse para este estudo o fato de se tratar de regiões emergentes em termos de desenvolvimento econômico, similar à situação brasileira.)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • parques são geralmente promovidos por entidades públicas (principalmente municipalidades, organizações governamentais regionais); • são concebidos como instrumentos de desenvolvimento regional; • estão relacionados à ocupação de grandes áreas de extensão.

Por fim, é importante ressaltar os tipos de empresas que possivelmente se encontram nestas instituições, que, de acordo com Lahorgue (2004, p. 69-71), incluem o seguinte elenco.

- “Negócios gerados pelas universidades, ou outras instituições baseadas em conhecimento [...]. A demanda dessas empresas, normalmente por espaços pequenos, é satisfeita pelos condomínios ou centros empresariais localizados nos parques. Pode-se acrescentar nesta categoria os novos empreendedores de base tecnológica.

- Empresas da região. É sabido que cada ano há certo número de empresários estabelecidos que mudam de localização, geralmente dentro de um pequeno raio. Pode-se incluir aqui as empresas graduadas das incubadoras regionais.
- Atividades geradas por grandes empresas: são numerosas durante as recessões, mas são, quase sempre, atividades de produção, o que pode explicar sua relativa raridade entre as empresas com sede nos parques.
- Empresas de alta tecnologia, nacionais ou internacionais, que procuram fixar sua presença em determinadas regiões por razões estratégicas”.

3. METODOLOGIA

3.1. ESPECIFICAÇÃO DO PROBLEMA

3.1.1. Problema de Pesquisa

O problema de pesquisa considerado neste estudo é: como ocorre a cooperação tecnológica U-E, dentro de parques tecnológicos?

3.1.2. Perguntas de Pesquisa

A partir do problema de pesquisa exposto, este estudo pretende responder às seguintes perguntas de pesquisa:

- Como se caracteriza o parque tecnológico onde as cooperações U-E se realizam?
- Existem relações de cooperação entre instituições residentes no parque tecnológico?
- Quais são os aspectos contingenciais das relações considerando-se a natureza dos sujeitos da cooperação tecnológica, o conteúdo transaccional da cooperação tecnológica, a forma da cooperação tecnológica, a estrutura de interface da cooperação tecnológica?
- Quais são os tipos de ligações gerais e para realização de cooperações tecnológicas que ocorrem entre as instituições residentes no parque tecnológico?

- Quais são os principais motivadores, barreiras e facilitadores que influenciam a cooperação entre as instituições residentes no parque tecnológico e que realizam cooperação e os resultados tangíveis e intangíveis do processo?

3.2. APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS

O processo de cooperação U-E utilizado neste estudo baseia-se no modelo teórico adaptado de Bonaccorsi e Piccaluga (1994, p. 239, *apud* Segatto-Mendes, 2001), que foi apresentado na figura 7. O Processo será analisado qualitativamente pela taxonomia de ligações U-E utilizada por Vedovello (1996, 1997, 1998); e ainda pelo conjunto escolhido de motivadores, barreiras/facilidades apontados na pesquisa de Segatto (1996); adicionados dos motivadores, barreiras/facilidades levantados por Mota (1999), Etzkowitz (1998, 2003), Etzkowitz e Leydesdorff (2000), e Santoro (2000), e pelos resultados do processo de cooperação em suas dimensões tangíveis com base em Santoro (2000) e intangíveis, utilizando Cyert e Goodman (1997). A relação entre essas variáveis pode ser observada na figura 14.

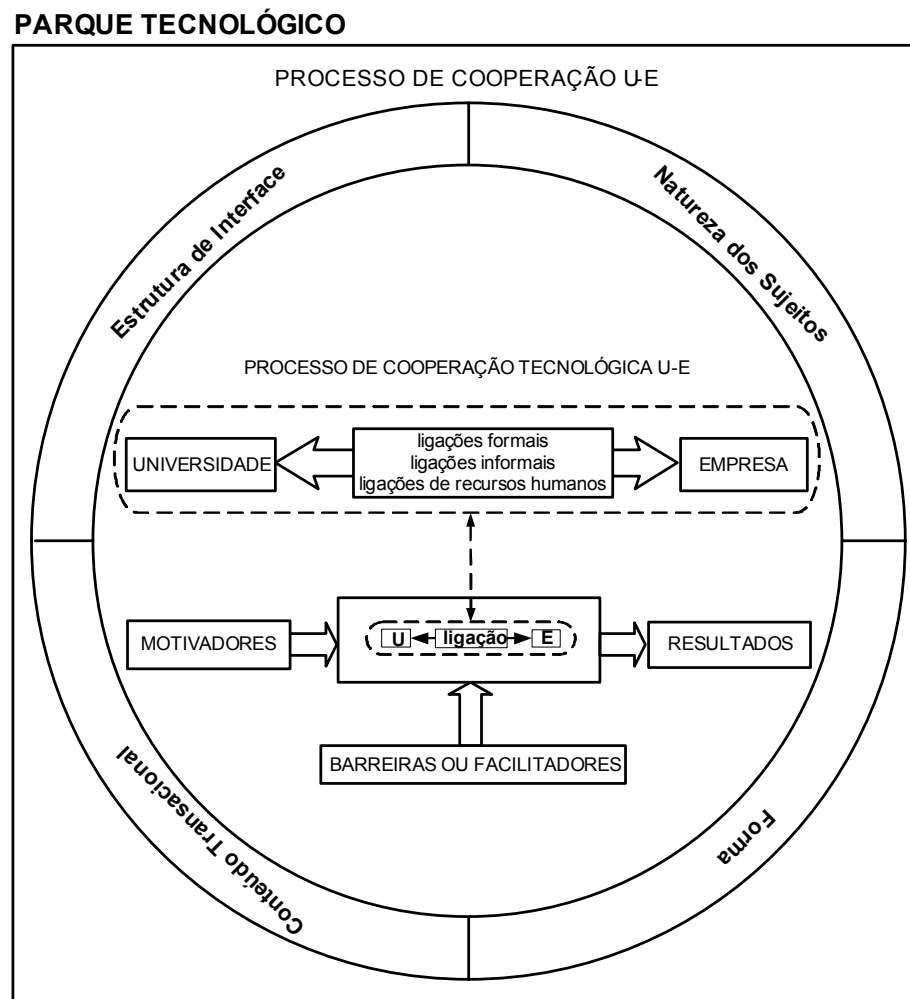


Figura 14: Relação entre as Variáveis Analisadas na Pesquisa

Fonte: o autor

3.2.1. Definição Constitutiva (DC) e Operacional (DO) das Variáveis

Cooperação universidade-empresa

D.C.: Trata-se de um “modelo de arranjo interinstitucional entre organizações que têm natureza fundamentalmente distinta. Esse arranjo pode ter finalidades variadas – desde interações tênues, como no oferecimento de estágios profissionalizantes, até vínculos extensos

e intensos, como nos grandes programas de pesquisa cooperativa – e formatos bastante diversos” (PLONSKI, 1994, p. 364).

Essa cooperação pode “envolver atores bastante distintos em cada uma de suas pontas. Assim, sob a denominação de **empresa**, geralmente pessoa jurídica, podem ser observadas empresas muito diferentes entre si, como uma transnacional de grande porte e tecnologia sofisticada na área de telecomunicações e uma microempresa que produz e comercializa velas decorativas artesanais para um mercado local [...]. No contexto de cooperação, o que se chama de **empresa** pode ser também uma pessoa física – como é o caso de um empreendedor potencial carente de apoio tecnológico e gerencial ou, então de uma **empresa informal**, isto é, um negócio que opera sem estar na forma da lei.

Sob o rótulo de **universidade** pode ser encontrado, no contexto da cooperação com a empresa, um amplo leque de entidades de ensino e/ou pesquisa. Inclui, certamente, qualquer instituição de ensino superior – intensiva em pós-graduação e pesquisa avançada ou mera provedora de ensino de graduação; uma universidade, um centro universitário ou uma faculdade isolada; pública, comunitária ou privada e, neste caso, sem ou com fim lucrativo. [...] No entanto, o mesmo termo **universidade** aplica-se também, por vezes, a instituições de pesquisa não pertencentes a uma universidade, a fundações de direito privado conveniadas com uma instituição de ensino superior, a empresas juniores e, até mesmo, a docentes que se prestam a dar consultoria individual.

Essa multiplicidade de atores distintos que se abriga sob os nomes **empresa** e **universidade** podem estabelecer interações variadas, tanto no conteúdo transacional como na forma e, ainda, na estrutura de interface.” (PLONSKI, 1999, p. 5-6)

D.O.: O processo de cooperação, enquanto forma de relacionamento, foi operacionalizado por meio das variáveis de ligação U-E, e ainda pelos motivadores, barreiras/facilitadores e resultados do processo de cooperação apresentados a seguir.

Contingências da Cooperação U-E

D.C.: trata-se de um *caveat* sobre as circunstâncias específicas das cooperações U-E, não devido a uma obsessão classificadora, mas porque essa cooperação requer uma abordagem contingente para a sua gestão (Plonski, 1999).

D.O.: essas contingências foram operacionalizadas por meio dos dados obtidos nas entrevistas sobre forma, natureza dos sujeitos, conteúdo transacional e estrutura de interface utilizada nas cooperações estudadas.

Ligações Universidade-Empresa

D.C.: são “diversas formas de transferência de conhecimento, informação e/ou tecnologia entre dois diferentes agentes sociais: [que podem ser, particularmente] as ligações que ocorrem entre universidades e firmas localizadas nos Parques Tecnológicos” (VEDOVELLO, 1996, p. 388).

D.O.: essas ligações foram operacionalizadas com base na taxonomia utilizada por Vedovello (1996, 1997, 1998), que inclui três tipos de ligação: formais, informais e de recursos humanos.

Ligações Informais

D.C.: “ligações informais são aquelas relacionadas ao contato com um *pool* de informações e conhecimento, *expertise* e equipamento disponível nas universidades ou empresas e suas capacidades e necessidades técnicas e científicas [...] [e que] não implicam contratos formais entre os parceiros” (VEDOVELLO, 1998, p. 218).

D.O.: foram operacionalizadas com base na taxonomia utilizada por Vedovello (1996, 1997, 1998), conforme apresentadas no Quadro 9, utilizando dois roteiros de entrevistas semi-estruturados.

Ligações de Recursos Humanos

D.C.: “ligações de recursos humanos são aquelas relacionadas à melhoria, treinamento, e recrutamento e/ou alocação de mão-de-obra qualificada [...] não implicam contratos formais entre os parceiros.” (VEDOVELLO, 1998, p. 218).

D.O.: foram operacionalizadas com base na taxonomia utilizada por Vedovello (1996, 1997, 1998), conforme apresentadas no Quadro 9, utilizando dois roteiros de entrevistas semi-estruturados.

Ligações Formais

D.C.: “são aquelas concernentes à exploração de informação técnica e científica, conhecimento, *expertise* e equipamento disponível em universidades e empresas, e pressupõem o estabelecimento de contratos formais entre os parceiros, tanto com o comprometimento quanto com o pagamento de taxas previamente estabelecidos”. (VEDOVELLO, 1998, p. 218)

D.O.: foram operacionalizadas com base na taxonomia utilizada por Vedovello (1996, 1997, 1998), conforme apresentadas no Quadro 9, utilizando dois roteiros de entrevista semi-estruturados, deixando que os respondentes pudessem levantar ligações que não estivessem contempladas na taxonomia.

Quadro 9: Taxonomia das Ligações (adaptado de VEDOVELLO, 1996)

A. Para as Firms localizadas no Parque	B. Para os Pesquisadores da Universidade
ligações informais <ol style="list-style-type: none"> 1. contatos pessoais com acadêmicos 2. acesso à literatura especializada 3. participação em seminários e conferências 4. acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) 5. participação em programas de treinamento 	ligações informais <ol style="list-style-type: none"> 1. contatos pessoais com empresários 2. acesso a relatórios técnicos das empresas 3. acesso à agenda de pesquisa das empresas 4. acesso aos equipamentos das empresas 5. doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas
ligações de recursos humanos <ol style="list-style-type: none"> 1. envolvimento de estudantes em projetos na empresa 2. recrutamento de recém-graduados 3. recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes 4. programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos 	ligações de recursos humanos <ol style="list-style-type: none"> 1. envolvimento de estudantes em projetos das empresas 2. bolsas de pesquisa oferecidas pelas empresas 3. estágios de curta duração nas empresas 4. programas de treinamento formalmente organizados para as empresas
ligações formais <ol style="list-style-type: none"> 1. consultoria por parte de acadêmicos 2. análises e testes em departamentos universitários 3. estabelecimento de contratos de pesquisa 4. estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta 	ligações formais <ol style="list-style-type: none"> 1. consultoria 2. análises e testes em laboratórios das empresas 3. participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa 4. participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta

Motivadores

D.C.: “referem-se aos estímulos e interesses que induzem as empresas e universidades a trabalharem juntas, ou seja, o porquê de cooperar” (SEGATTO, 1996, p. 43).

D.O.: foram operacionalizados com base em dois roteiros de entrevista semi-estruturados, utilizando o conjunto de indicadores selecionados para a pesquisa e expressos no Quadro 10.

Barreiras/Facilitadores

D.C.: as barreiras são “os fatores que possam dificultar o processo de cooperação U-E. São dificuldades que [...] podem gerar conflitos que impeçam a formação ou continuidade do processo. Os facilitadores, pelo contrário, representam fatores que impulsionam o processo, podendo agilizar, melhorar e até simplificar a cooperação U - E. Uma mesma variável pode se apresentar como uma barreira ou facilitador, dependendo da instituição e projeto em discussão” (SEGATTO, 1996, p. 46).

D.O.: foram operacionalizados com base em dois roteiros de entrevista semi-estruturados, utilizando o conjunto de indicadores selecionados para a pesquisa e expressos no Quadro 10.

Resultados do Processo de Cooperação

D.C.: Os resultados serão caracterizados como tangíveis ou intangíveis, sendo tangíveis aqueles que possuem uma dimensão física ou factível e intangíveis aqueles que não possuem tal dimensão, sendo, portanto, abstratos.

D.O.: foram operacionalizados com base em dois roteiros de entrevista semi-estruturados, utilizando o conjunto de indicadores selecionados para a pesquisa e expressos no Quadro 10.

Quadro 10: Indicadores Utilizados para Analisar o Processo de Cooperação U-E

MOTIVADORES PARA A UNIVERSIDADE COOPERAR	MOTIVADORES PARA A EMPRESA COOPERAR	BARREIRAS E FACILITADORES À COOPERAÇÃO U-E	RESULTADOS DE COOPERAÇÃO PARA A UNIVERSIDADE	RESULTADOS DE COOPERAÇÃO PARA A EMPRESA
recursos financeiros adicionais	acesso a recursos humanos altamente qualificados e especializados e a novos conhecimentos	grau de incerteza do projeto	artigos publicados e/ou apresentados em conferências	artigos publicados e/ou apresentados em conferências
realização da função social no desenvolvimento econômico regional	resolução de problemas técnicos específicos ou acesso as suas soluções	localização ou proximidade geográfica	teses de doutorado e/ou dissertações de mestrado	teses de doutorado e/ou dissertações de mestrado
aumento do conhecimento dos problemas existentes	acesso a recursos públicos	propriedade de patentes e resultados	produtos ou processos licenciados/não-licenciados ou patenteados/não-patenteados	produtos ou processos licenciados/não-licenciados ou patenteados/não-patenteados
incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa	crença no valor estratégico da inovação tecnológica a curto e longo prazo	diferença do nível de conhecimento entre as pessoas da universidade e da empresa envolvidas na cooperação	impacto na base de conhecimento – <i>know how</i> – da empresa	o novo conhecimento conseguido de alianças afeta a direção estratégica da universidade em termos de ensino e pesquisa
divulgação da imagem da universidade	redução de custos e riscos	apoio governamental	impacto no pensamento estratégico da empresa	mudanças curriculares ou em recursos didáticos
acesso a equipamentos de pesquisa mais modernos	elevação da complexidade e rapidez do desenvolvimento das novas tecnologias	duração dos projetos		
		diferentes objetivos		
		agente de intermediação do processo de cooperação		

3.2.2. Definição de Outros Termos Relevantes

Inovação

D.C.: “inovação é uma idéia, prática ou objeto percebida como nova para um indivíduo ou outra unidade de adoção. Pouco importa, desde que o comportamento humano seja levado em consideração, se uma idéia é ou não ‘objetivamente’ nova como medida por um lapso de tempo desde o seu primeiro uso ou descoberta. A novidade de uma idéia, percebida por um indivíduo, determina sua reação a ela. Se uma idéia parece nova para um indivíduo, ela é uma inovação” (ROGERS, 2003, p. 12).

- Inovação Tecnológica

D.C.: “inovação tecnológica é um processo técnico e socioeconômico complexo que envolve uma rede extremamente intrincada de interações, tanto intra-empresa como entre empresas em seu ambiente econômico, técnico, competitivo e social. Não se pode, conseqüentemente, esperar que o sucesso ou a falha seja satisfatoriamente explicadas com frequência em termos de um ou dois fatores apenas, e de fato, [...] estudos sobre inovação sublinham fortemente a natureza pluralística das explicações para inovações com ou sem sucesso” (ROTHWELL, 1977, p. 203, *apud* BARAÑANO, 2003, p.111).

Habitat de Inovação

D.C.: Lunardi (1997, p. 15) credita o termo *habitat* de inovação a Spolidoro (1997) que por sua vez, o define como forma que denomina genericamente as iniciativas que têm tentado emular o ambiente do Vale do Silício, como as incubadoras tecnológicas, os parques tecnológicos e as tecnópolis.

Empresas constituídas fora do parque tecnológico

D.C.: são aquelas empresas que tiveram sua origem fora do parque tecnológico, mas que se mudaram para essa instituição, ou ainda, são aquelas empresas que abriram uma representação/filial no parque tecnológico. Geralmente, “empresas de alta tecnologia, nacionais ou internacionais, que procuram fixar sua presença em determinadas regiões por razões estratégicas [...] [e/ou] as empresas da região [...] que mudam de localização [neste caso, para dentro do parque tecnológico]” (Lahorgue, 2004, p. 69-71)

Spin-off

D.C.: “[...] é um mecanismo de transferência de tecnologia porque é geralmente formado a fim de comercializar uma tecnologia que se originou em laboratório de P&D do governo, uma universidade ou uma empresa privada” (CARAYANNIS *et al.*, 1998, p. 2).

Empresa *spin-off*

D.C.: utilizando uma simplificação geral do conceito de *spin-off* Carayannis *et al.* (1998, p. 10) sugerem a seguinte definição de *spin-off*: “[...] uma nova empresa na qual tanto os fundadores quanto a principal tecnologia são transferidos de uma organização parente, tal como um laboratório de P&D do governo, uma universidade ou uma empresa privada”.

3.3. DELIMITAÇÃO E DESIGN DA PESQUISA

3.3.1. População e Amostragem

A população do estudo proposto foi constituída de cooperações tecnológicas U-E que ocorrem entre instituições inseridas em parques tecnológicos. Para a seleção da amostra não probabilística pesquisada tentou-se contatar diversas empresas das quais três aderiram à pesquisa, bem como a sua contraparte institucional na cooperação, ou seja, a universidade. As instituições consideradas estavam dentro de um parque tecnológico e possuíam disponibilidade em contribuir para a pesquisa, fornecendo dados necessários para a sua conclusão. Isso resultou no estudo de três casos de processo de cooperação no parque tecnológico alvo da pesquisa.

A escolha do TECNOPUC como o parque em que seriam selecionadas as relações de cooperação U-E a serem adotadas como objetos de análise deste estudo justifica-se pelas características desse ambiente. A descrição do parque tecnológico é delimitada por suas características histórico-geográficas (SANZ 1998, *apud* ZOUAÍN, 2003) e ademais se baseia em quatro dimensões presentes no conceito de parque tecnológico: uma relação com o espaço

físico ou a propriedade projetada para o desenvolvimento do parque, que possui o objetivo principal de estimular o crescimento de uma região por meio do desenvolvimento de inovação e da competitividade entre as instituições associadas ao parque; utiliza a transferência de tecnologia e de conhecimento entre as instituições para promover tal desenvolvimento, e é montado sob uma estrutura administrativa e funcional específica (planejada, com profissionais especializados).

Empresas e universidade que contribuíram para a realização desta pesquisa foram selecionadas por meio de amostragem intencional por julgamento, na qual “[...] o pesquisador seleciona membros da amostra para atender a alguns critérios” (COOPER e SCHINDLER, 2003, p. 169).

3.3.2. Delineamento da Pesquisa

A pesquisa realizada caracterizou-se como essencialmente qualitativa. De acordo com Cassell e Symon (1995, p. 7), a pesquisa qualitativa apresenta as seguintes características: foco na interpretação, ao invés da quantificação; ênfase na subjetividade, ao invés de objetividade; flexibilidade no processo de condução da pesquisa e preocupação com o contexto. Além disso, este estudo é exploratório, porquanto, como em Segatto (1996, p. 37-38), “[...] tem uma natureza exploratória, devido a buscar uma compreensão da natureza geral do problema/situação”.

Nesse sentido, considerando o escopo desta pesquisa (amplitude e profundidade do estudo), ela se caracteriza como estudo de casoⁱ, mais especificamente um estudo de casos múltiplos, de natureza instrumental, pois os casos são examinados principalmente para

ⁱ Yin (2003) considera estudos *single case* e *multi-case* variações do estudo de caso e não estudos de caso diferentes entre si.

fornecer *insights* sobre um assunto ou para redesenhar uma generalização, sendo os casos de interesse secundário, apenas desempenhando papel de suporte e facilitando o entendimento do assunto. Mesmo assim, o caso ainda é pesquisado a fundo, seu contexto escrutinado e suas atividades ordinárias detalhadas, mas apenas porque isto ajuda a perseguir o interesse externo, que neste estudo é entender como ocorre o processo de cooperação U-E em parques tecnológicos (STAKE, 2005). A análise dos casos foi realizada com base na técnica de síntese de cruzamento de casos (YIN, 2003), que se concentra em evidências que são compatíveis e consistentes entre os casos.

A presente pesquisa é transversal, ou seja, é estudo que representa determinado momento. Como salientam Cooper e Schindler (2003, p. 129), os estudos transversais diferenciam-se dos longitudinais, pois não são realizados em períodos longos. O nível de análise é relacional e a unidade de análise são as empresas e a sua contraparte universitária dentro do parque tecnológico.

3.3.3. Dados: Fonte e Coleta

Para efeito desta pesquisa, foram coletados dados primários e secundários para atender à metodologia adotada.

3.3.3.1. Dados primários

Os dados primários caracterizam uma “pesquisa original na qual os dados coletados são projetados especificamente para responder à questão de pesquisa” (COOPER e SCHINDLER, p. 606). Ainda, podem ser caracterizados como dados primários aqueles que

“são coletados na fonte, como dados de *survey* ou dados experimentais” (COLLIS e HUSSEY, 2005, p. 322).

Esses dados foram coletados por meio da utilização de entrevistas semi-estruturadas junto às pessoas envolvidas no processo de cooperação tecnológica, mais especificamente gerentes das empresas e pesquisadores envolvidos. E para tratamento destes dados foi utilizada técnica de análise de conteúdo, mais especificamente a análise temática, ou seja, aquela que utiliza o tema como unidade de análise, pois, de acordo com Bardin (2000, p. 106) “as respostas a questões abertas, as entrevistas (não diretivas ou mais estruturadas) individuais ou de grupo, [...], etc., podem ser, e são freqüentemente, analisados tendo o tema por base”. Destaca-se ainda que se tratou de uma análise de conteúdo qualitativa, a qual se “caracteriza devido a inferência – sempre que realizada – ser fundada na presença do índice (tema, palavra, personagem, etc.), e não sobre a freqüência de sua aparição em cada comunicação individual” (BARDIN, 2000, p. 115-116). Nesse sentido, buscou-se apenas a presença dos núcleos de sentido que possam significar alguma coisa para o objetivo analítico escolhido, sem se preocupar em efetuar cálculos de freqüência ou intensidade (BARDIN, 2000).

3.3.3.2. Dados secundários

Os dados secundários caracterizam “estudos feitos por terceiros com objetivos diferentes daqueles para os quais os dados estão sendo revisados” (COOPER e SCHINDLER, p. 606). Também podem ser caracterizados como dados secundários aqueles “dados já existentes, como livros, documentos e filmes” (COLLIS e HUSSEY, 2005, p. 322).

Os dados secundários foram coletados a partir das *homepages* institucionais da universidade PUC-RS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul), do parque tecnológico TECNOPUC e das empresas estudadas, bem como folders e panfletos

disponibilizados, além de estudos anteriores, em artigos e dissertações. Para o tratamento destes dados foi realizada a análise documental, que consiste na representação condensada da informação de documentos para consulta e armazenagem (BARDIN , 2000).

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. CARACTERIZAÇÃO DO PARQUE TECNOLÓGICO TECNOPUC

4.1.1. Histórico da Fundação e Desenvolvimento

O TECNOPUC – Parque Tecnológico da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – já foi alvo de diversos estudos (AUDY, 2002; AUDY *et al.* 2003; AUDY e FRANCO 2001; AUDY e FRANCO, 2002a; AUDY e FRANCO, 2002b). O parque, em seus quase 3 anos de existência, gerou cerca de 2,2 mil postos de trabalho em 42 empreendimentos e associações de classe instalados. Tendo recebido, no ano de 2004, o prêmio de melhor instituição do País no segmento parques tecnológicos da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC).

Tendo sido fundado há aproximadamente três anos, as operações do parque tiveram início cerca de um ano antes de sua fundação, em julho de 2002, com a chegada do Centro de Desenvolvimento de Softwares da Dell. Em seguida, a HP (Hewlett Packard) instalou duas unidades de trabalho: sua operação de pesquisa & desenvolvimento (P&D) – a maior da América Latina – e a operação de software. Logo após foi aberto o Centro de Tecnologia da Microsoft.

No mês de agosto de 2003 ocorreu a inauguração oficial do TECNOPUC, com 18 mil metros quadrados de área construída, aproveitando e modernizando os prédios que eram do 18º Regimento de Infantaria do Exército Brasileiro. A partir daí, foram instalados empresas e projetos de pesquisa ligados à informática, energia, eletroeletrônica, saúde e física.

Atualmente, interagem com o TECNOPUC estudantes de graduação, mestrado, doutorado, professores e pesquisadores da universidade; das cerca de 40 empresas existentes dentro do parque, 18 estão ligadas à RAIAR, a incubadora do parque tecnológico.

4.1.2. Espaço Físico e Geopolítico

O TECNOPUC (figura 15) possui 5,6 hectares e é parte integrante do campus central da PUC-RS, com mais de 70 hectares de área total, sendo que, ainda em 2005, tiveram início as obras de duplicação do espaço físico, com um prédio de 15 mil metros quadrados. O parque se situa na capital do Estado do Rio Grande do Sul, especificamente, no campus da PUC-RS, o qual acolhe mais de 32.000 estudantes, 1.800 professores e 1.200 funcionários.



Figura 15: Representação Aérea do TECNOPUC

Fonte: <http://www.pucrs.br/tecnopuc/tecnopuc/fotos.php> (acesso em 20 ago. 2005)

Além disso, Porto Alegre, com população de 1,3 milhão de habitantes é uma capital que possui localização geográfica privilegiada em relação ao MERCOSUL e cuja região metropolitana possui cerca de 3 milhões de habitantes e quatro grandes universidades com mais de 130.000 estudantes. Essas instituições de ensino atuam como agentes de formação de profissionais de nível superior e oferecem ampla gama de laboratórios científicos e técnicos além dos laboratórios de órgãos governamentais.

Os 5,6 hectares do TECNOPUC foram adquiridos do Exército Brasileiro. Suas antigas instalações foram reformadas, adequando-se às necessidades das modernas operações de pesquisa e desenvolvimento das empresas parceiras da Universidade.

Incubadora RAIAR

O parque compreende também a incubadora RAIAR, cujo prédio dispõe de dezesseis módulos, com áreas físicas variadas adequadas às necessidades das empresas incubadas: três salas de reuniões, uma sala para a gerência, uma secretaria, uma área de administração e sanitários. As empresas incubadas têm seus acessos individualizados, bem como seus registros de consumo de energia elétrica, telefone e internet. Adicionalmente a Incubadora RAIAR oferece os seguintes serviços:

- Serviços de uso compartilhado, como copiadoras, fax e salas de reuniões.
- Acesso a laboratórios, serviços especializados e biblioteca da PUC-RS.
- Apoio administrativo, jurídico e contábil.
- Serviço de capacitação em gestão tecnológica e empresarial.
- Apoio na elaboração de projetos para editais e Agências de Fomento.
- Apoio às empresas em vias de deixar a incubadora.

Os serviços de apoio são oferecidos por meio de projetos submetidos ao SEBRAE e outras instituições de fomento, com investimentos cobertos por essas instituições e pela universidade. Além destes, outros serviços especificamente direcionados à área de tecnologia da informação são colocados à disposição das empresas incubadas por meio da parceria com a SOFTSUL (Sociedade Sul-riograndense de Apoio ao Desenvolvimento de Software).

Em recente nota publicada pelo boletim eletrônico da ANPROTEC – Info-e (ANPROTEC, 2005) – que destacava o desempenho da incubadora RAIAR, salientou-se que, desde a inauguração até o final de agosto de 2005, das 18 empresas amparadas pelos serviços oferecidos pela PUC-RS, 12 faturaram R\$ 1,5 milhão de reais e geraram R\$ 142 mil em impostos. O valor corresponde ao dobro do recebido por meio de recursos públicos do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) e do Conselho Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O número de empreendimentos e de postos de trabalho entre sócios, funcionários, estagiários e bolsistas cresceu, a ponto de exceder o espaço físico disponível. Em novembro de 2003, quatro empresas foram incubadas com o total de 25 pessoas. Dois anos depois, as oportunidades se multiplicaram em cinco vezes, chegando a 135 postos de trabalho.

4.1.3. Objetivos do TECNOPUC

O TECNOPUC tem como objetivo inserir a PUC-RS diretamente no processo de desenvolvimento tecnoeconômico-social da região e do país. Para alcançar esse fim, os seguintes objetivos específicos citados a seguir foram estabelecidos.

- Atrair empresas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para trabalhar em parceria com a Universidade.
- Promover a criação e o desenvolvimento de novas empresas de base tecnológica.

- Atrair projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico em geral.
- Estimular a inovação e a interação empresa-universidade.
- Gerar uma sinergia positiva entre o meio acadêmico e o empresarial.
- Atuar de forma coordenada com as esferas governamentais, particularmente no âmbito do Projeto Porto Alegre Tecnópole.

4.1.4. Estrutura Administrativa

A fundação do TECNOPUC foi precedida pela criação de uma agência para administrar parcerias firmadas entre empresas e a PUC-RS. Dessa forma, os trabalhos do TECNOPUC são geridos pela Agência de Gestão Tecnológica (AGT) da PUC-RS, dirigida atualmente por Ricardo Melo Bastos, que é também professor titular da Faculdade de Informática da Instituição. De acordo com Audy e Franco (2001, p. 1)

em outubro de 1999, a Reitoria da PUCRS criou, através da resolução 01/99, a Agência de Gestão Tecnológica e de Propriedade Intelectual (AGT) com o objetivo de centralizar em um único órgão técnico, as atividades de apoio às necessidades institucionais nesta área. A AGT é um mecanismo institucional que presta serviços de gestão e monitoramento contínuo das atividades de interesse tanto da Universidade como das empresas parceiras. Entende-se por serviço de gestão o estabelecimento e desenvolvimento de objetivos comuns que sirvam de guia para o processo de interação. O objetivo geral da AGT é atuar como agente de fomento e facilitador do processo de interação Universidade-Empresa, viabilizando e estimulando a criação de projetos (conveniados com Entidades públicas e privadas, aliando as necessidades do mercado com o conhecimento e o saber existente na Universidade).

Segundo os autores, a AGT envolve-se nos seguintes processos da interação (AUDY e FRANCO, 2001, p. 2).

- Aproximação entre as partes, quando necessário.
- Apoio nas negociações, nas questões administrativas, econômico-financeiras e jurídicas.

- Avaliação das condições acordadas entre as partes, buscando garantir um equilíbrio econômico, administrativo e jurídico, emitindo um parecer sobre o projeto de interação.
- Redação final do contrato e/ou convênio, com a obtenção do parecer da assessoria jurídica da Universidade e encaminhamento do (s) documento (s) para assinatura entre as partes.
- Obtenção, quando necessário, de parecer relativo a assunto pertinente a Pró-Reitoria de Administração da Universidade.
- Apoio logístico na implantação do projeto, visando facilitar e agilizar este processo.
- Gestão do projeto, estabelecendo uma rotina de acompanhamento do processo de desenvolvimento do projeto, nas suas dimensões administrativas, econômico-financeiras e legais.
- Suporte integral para geração de relatórios e documentos legais exigidos por órgãos de fomento ou governamentais.

Por fim, Audy e Franco (2001), conforme demonstrado na figura 16, apresentam um conjunto de orientações sobre o procedimento e fluxo de informações, relativos ao envolvimento do AGT em diversos processos que envolvem a interação Universidade/Empresa.

Desde a criação da AGT, os números relativos a parcerias entre universidade e empresas vêm aumentando como demonstrado no Quadro 11.

Quadro 11: Crescimento das Parcerias com Empresas em Projetos de P&D, sob a Gestão da AGT

ANO	1999	2000	2001	2002
Valores Contratados	R\$ 1.179.111,74	R\$ 1.080.077,69	R\$ 3.872.060,50	R\$ 6.887.472,92
Taxas/bolsas de Mestrado	6	25	63	112
Estagiários	9	45	125	204
Empresas Parceiras	3	7	10	22
Termos Aditivos	8	18	25	55

Fonte: Acauan (2003)

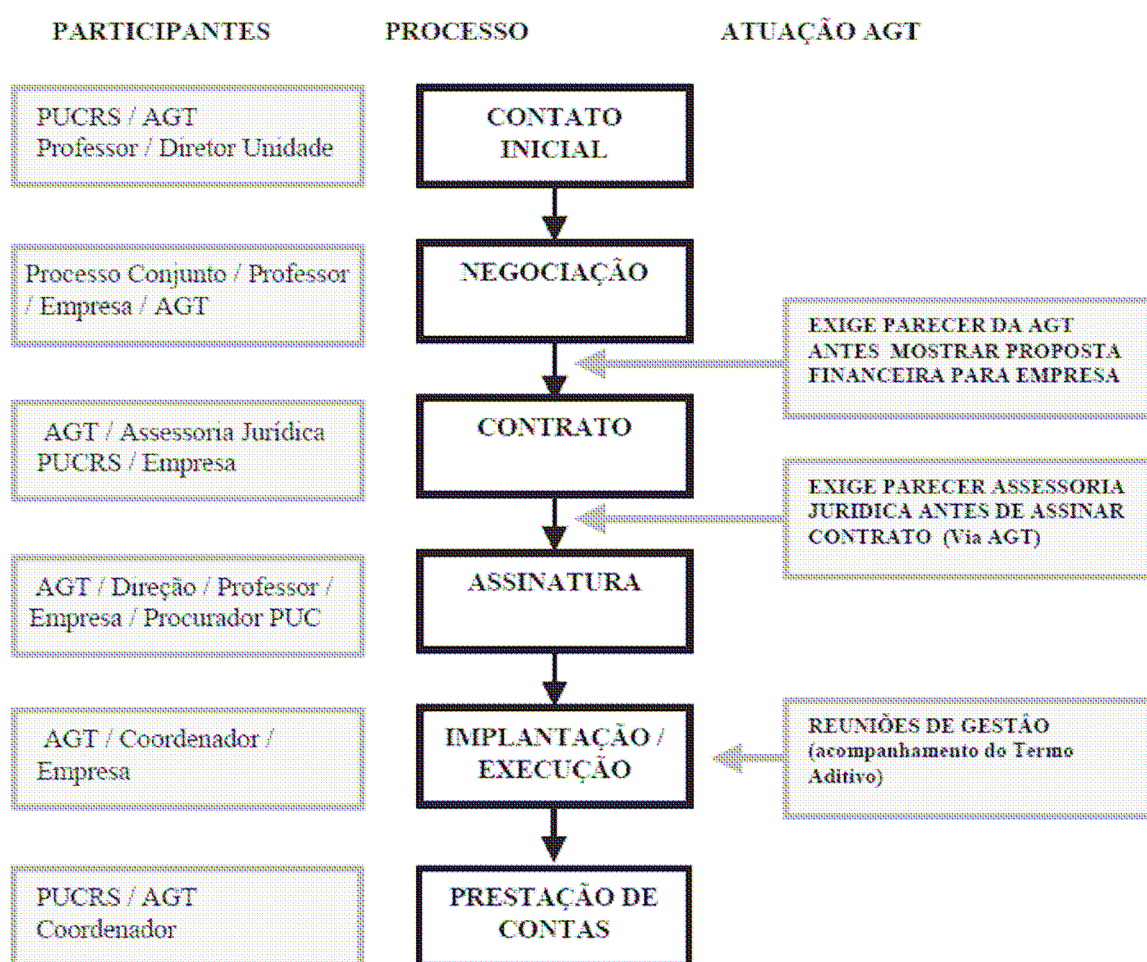


Figura 16: Conjunto de Orientações sobre os Procedimentos e Fluxo de Informações Relativos à Interação Universidade/Empresa da AGT

Fonte: Audy e Franco (2001)

A criação do AGT, órgão responsável pelo TECNOPUC, representou um aumento de parcerias entre universidade e empresa e auxiliou no desenvolvimento do parque. Portanto, foi nesse ambiente de estímulo a parcerias que foram encontradas as relações de cooperação U-E, objetos de estudo deste trabalho, que são apresentadas por meio dos três casos descritos a seguir.

4.2. CASOS ESTUDADOS

4.2.1. Caso 1

4.2.1.1. Natureza dos sujeitos e caracterização da cooperação

A primeira cooperação a ser apresentada ocorre entre uma empresa de grandeⁱ porte (160 funcionários) privada, com fins lucrativos, do setor de tecnologia da informaçãoⁱⁱ, que atua na área de prestação de serviços e desenvolvimento de produtos/software para a exportação de tecnologia para a Europa; e a universidade do parque, que é uma instituição de ensino superior privada sem fins lucrativos. O objetivo da relação em estudo é o desenvolver trabalhos que dizem respeito à qualidade dos softwares desenvolvidos, dentro de um projeto de melhoria contínua.

4.2.1.2. Conteúdo Transacional

As partes envolvidas desenvolvem diversos tipos de relacionamentos de maneira geral, como descrito no Quadro 12, incluindo relações de cooperação que não estão envolvidas com desenvolvimentos tecnológicos.

ⁱ O porte das empresas foi caracterizado a partir da classificação do SEBRAE, por número de funcionários (BRASIL, 2007?).

ⁱⁱ O setor das empresas foi caracterizado com base na classificação do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (BRASIL, 2002).

Quadro 12: Relacionamentos Gerais de Cooperação U-E do Caso 1

EMPRESA		UNIVERSIDADE	
ligações informais contatos pessoais com acadêmicos acesso à literatura especializada participação em seminários e conferências acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) participação em programas de treinamento	sim sim sim sim sim	ligações informais contatos pessoais com empresários acesso a relatórios técnicos das empresas acesso à agenda de pesquisa das empresas acesso aos equipamentos das empresas doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas	sim sim sim sim não
ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos na empresa recrutamento de recém-graduados recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos	sim sim sim não	ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos das empresas bolsas de pesquisa oferecidas pelas empresas estágios de curta duração nas empresas programas de treinamento formalmente organizados para as empresas	sim sim sim sim
ligações formais consultoria por parte de acadêmicos análises e testes em departamentos universitários estabelecimento de contratos de pesquisa estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	sim não sim sim	ligações formais consultoria análises e testes em laboratórios das empresas participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	não não não sim

Para o desenvolvimento da inovação especificamente, o relacionamento determinante é a relação formal de desenvolvimento de pesquisa conjunta, a partir da qual a cooperação para o desenvolvimento tecnológico é firmada, sendo os outros tipos de relacionamentos demonstrados no Quadro 12, secundários, pois existem, geralmente, em função do primeiro ou sem nem mesmo ter relação com este.

4.2.1.3. Forma

Trata-se de um acordo bilateral, que ocorre em microrregião e constitui programa de parceria estratégica de longo prazo, envolvendo recursos, ou seja, investimento por parte da empresa parceira. Esse investimento é resultado de cláusula contratual, especificamente um termo aditivo, que obriga a empresa que se instalou no parque a oferecer uma contrapartida

financeira investida em pesquisa e desenvolvimento, em função da sua ocupação física no parque tecnológico.

4.2.1.4. Estrutura de Interface

A estrutura de interface utilizada foi o escritório de transferência de tecnologia, nesse caso o AGT – Agência de Gestão Tecnológica, órgão que administra o parque tecnológico e que atuou como mediador da relação de cooperação descrita.

4.2.1.5. Tipos de ligações para o desenvolvimento tecnológico

Apesar de ser pactuado contratualmente, esse processo de cooperação lança mão de outros tipos de ligações além do contrato formal para o seu desenvolvimento, tanto do lado da empresa, quanto do lado da universidade, conforme dados obtidos pelo questionário e apresentados no Quadro 13.

Quadro 13: Caracterização dos Tipos de Ligações Estabelecidas para Desenvolvimento Tecnológico no Caso 1

(continua)

A. Para a Firma localizada no Parque		B. Para o Pesquisador da Universidade	
ligações informais		ligações informais	
contatos pessoais com acadêmicos	sim	contatos pessoais com empresários	sim
acesso à literatura especializada	sim	acesso a relatórios técnicos das empresas	sim
participação em seminários e conferências	sim	acesso à agenda de pesquisa das empresas	sim
acesso aos equipamentos universitários (laboratórios)	sim	acesso aos equipamentos das empresas	sim
participação em programas de treinamento	sim	doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas	não

Quadro 13: Caracterização dos Tipos de Ligações Estabelecidas para Desenvolvimento Tecnológico no Caso 1

(conclusão)

Ligações de Recursos Humanos		Ligações de Recursos Humanos	
envolvimento de estudantes em projetos na empresa	sim	envolvimento de estudantes em projetos das empresas	sim
recrutamento de recém-graduados	sim	bolsas de pesquisa oferecidas pelas empresas	sim
recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes	sim	estágios de curta duração nas empresas	sim
programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos	sim	programas de treinamento formalmente organizados para as empresas	sim
ligações formais		ligações formais	
consultoria por parte de acadêmicos	sim	consultoria	não
análises e testes em departamentos universitários	não	análises e testes em laboratórios das empresas	não
estabelecimento de contratos de pesquisa	sim	participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa	não
estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	sim	participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	sim

4.2.1.6. Motivadores da cooperação tecnológica

Os motivadores que levaram a empresa a realizar essa cooperação, levantados com base na entrevista realizada, foram estes: acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados e a novos conhecimentos; resolução ou acesso a soluções de problemas técnicos específicos; crença no valor estratégico da inovação tecnológica de curto e longo prazo; redução de custos e riscos; elevação da complexidade e rapidez do desenvolvimento das novas tecnologias.

Dentro desse conjunto de motivadores escolhidos, o entrevistado destacou o acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados, a resolução ou o acesso a soluções de problemas técnicos específicos e crença no valor estratégico da inovação tecnológica de curto e longo prazo, como os três motivadores mais importantes. O entrevistado salientou o fato de a empresa ter nascido com uma diretriz estratégica, que determina que a empresa que estaria dentro de uma universidade e andaria sempre alinhada

com os conhecimentos acadêmicos como outro motivador para a cooperação U-E, acrescentando ainda à taxonomia utilizada o acesso à estrutura como motivador para a cooperação.

Do lado da universidade os motivadores que a levaram a cooperar com a empresa foram: recursos financeiros adicionais para a pesquisa; realização da função social da universidade como promotora do desenvolvimento econômico regional; aumento do conhecimento dos problemas existentes; incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa; divulgação da imagem da universidade.

Dentro desse conjunto de motivadores, o entrevistado destacou a realização da função social da universidade como promotora do desenvolvimento econômico regional, a incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa e o aumento do conhecimento dos problemas existentes, como os três motivadores mais importantes. Salientou que a qualificação dos alunos e o surgimento de oportunidades para os alunos e de um ambiente de pesquisa com casos práticos de aplicação para professores como outros motivadores da relação.

4.2.1.7. Barreiras e facilitadores da cooperação tecnológica

Além dos motivadores, possíveis barreiras e/ou facilitadores na cooperação da empresa com a universidade foram identificados nas entrevistas e são apresentados, a seguir, no Quadro 14.

Quadro 14: Caracterização das Barreiras e Facilitadores no Processo de Cooperação

	Para a Empresa	Para o Pesquisador
grau de incerteza do projeto	NI	NI
localização ou proximidade geográfica	F	F
propriedade de patentes e resultados	B	NI
duração dos projetos	B	B
apoio governamental	NI	F
diferença do nível de conhecimento	F	NI
diferentes objetivos	B	B
agente de intermediação do processo de cooperação	F	F
existência de oportunidades de P&D	F	-
envolvimento do parceiro na cooperação	-	F

Legenda: NI – Não Influencia, B – Barreira, F – Facilitador

Dentre os elementos do Quadro 14 caracterizados como barreira, a empresa destacou diferentes objetivos como a principal delas; e destacou também, dentre os elementos caracterizados como facilitadores, a localização ou proximidade geográfica como o principal deles.

Por outro lado, dentre os elementos do Quadro 14 caracterizados como barreira, a universidade destacou duração dos projetos como a principal delas; e destacou também, dentre os elementos caracterizados como facilitadores, a localização ou proximidade geográfica como o principal deles.

Além disso, foi acrescentada à taxonomia, utilizada na descrição das barreiras e facilitadores, a existência de oportunidades de P&D tida como facilitador pela empresa, e o envolvimento das partes tido como facilitador pela universidade.

4.2.1.8. Resultados obtidos da cooperação tecnológica

A relação de cooperação do caso 1 iniciou-se há cerca de um ano e já foram obtidos resultados tangíveis, tanto para empresa, quanto para a universidade.

- Três artigos publicados

- Três artigos apresentados
- Quatro Trabalhos de Conclusão de Curso
- 2 Pedidos de Patente em andamento

Na percepção do entrevistado da empresa, somam-se aos resultados tangíveis outros intangíveis como aumento no *know-how* e melhoria na viabilidade da empresa no longo prazo. Foi acrescentado pelo entrevistado que outro resultado foi a abertura para outras cooperações, incluindo internacionais.

Do lado da universidade, os resultados intangíveis percebidos são: a influência das cooperações U-E na direção estratégica da universidade em termos de ensino e pesquisa e as mudanças curriculares ou em recursos didáticos. Foi acrescentado a estes a absorção de estagiários pela empresa, ou seja, contratação; além disso, a experiência profissional que o aluno leva para a sala de aula e a experiência que os professores ganham, ao lidar com casos reais, como resultados intangíveis.

4.2.2. Caso 2

4.2.2.1. Natureza dos sujeitos e caracterização da cooperação

O processo de cooperação ocorre, no caso 2, entre uma microempresa incubada (5 funcionários), do setor de tecnologia da informação, que desenvolve produtos frutos de *spin-off* universitário e a universidade do parque, que é instituição de ensino superior privada sem fins lucrativos. Trata-se de uma cooperação entre um professor do Departamento de Informática da PUC-RS e uma empresa de aproximadamente um ano, *spin-off* de um grupo de

pesquisa da própria PUC-RS e incubada na RAIAR. O objetivo dessa cooperação é o desenvolvimento de etiquetas por radiofrequência (RFID).

4.2.2.2. Conteúdo Transacional

As partes envolvidas desenvolvem diversos tipos de relacionamentos de maneira geral como descrito no Quadro 15, incluindo relações de cooperação que não estão envolvidas com desenvolvimentos tecnológicos.

Quadro 15: Relacionamentos Gerais de Cooperação U-E do Caso 2

EMPRESA		UNIVERSIDADE	
ligações informais contatos pessoais com acadêmicos acesso à literatura especializada participação em seminários e conferências acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) participação em programas de treinamento	sim sim sim sim não	ligações informais contatos pessoais com empresários acesso a relatórios técnicos das empresas acesso à agenda de pesquisa das empresas acesso aos equipamentos das empresas doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas	sim sim sim sim sim
ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos na empresa recrutamento de recente graduados recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos	sim sim sim não	ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos das empresas bolsas de pesquisa oferecidas pelas empresas estágios de curta duração nas empresas programas de treinamento formalmente organizados para as empresas	sim sim sim sim
ligações formais consultoria por parte de acadêmicos análises e testes em departamentos universitários estabelecimento de contratos de pesquisa estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	não não sim não	ligações formais consultoria análises e testes em laboratórios das empresas participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	não sim sim sim

Para o desenvolvimento da inovação, especificamente, o relacionamento determinante é a relação formal de desenvolvimento de pesquisa conjunta, a partir da qual a cooperação para o desenvolvimento tecnológico é firmada. Os outros tipos de relacionamentos,

demonstrados no Quadro 15, são secundários, pois existem geralmente em função do primeiro ou sem ter relação com ele.

4.2.2.3. Forma

Trata-se de acordo bilateral, que ocorre em microrregião e constitui programa de parceria estratégica de longo prazo, envolvendo recursos; especificamente é estimulado por mecanismos como programas de financiamento, nesse caso, financiamento da FINEP.

4.2.2.4. Estrutura de Interface

A relação foi promovida por edital da FINEP que requisitava uma cooperação universidade-empresa para submissão de projeto de pesquisa ao financiamento disponível. No entanto as parceiras acreditam que, posteriormente, utilizarão a AGT como facilitador da cooperação, isso quando forem determinados outros aspectos formais, como a questão das patentes, ainda por negociar.

4.2.2.5. Tipos de ligações para o desenvolvimento tecnológico

Apesar de ser pactuado contratualmente, esse processo de cooperação tecnológica lança mão de outros tipos de ligações para o seu desenvolvimento, tanto do lado da empresa, quanto do lado da universidade, conforme dados obtidos pelo questionário, apresentados no Quadro 16.

Quadro 16: Caracterização dos Tipos de Ligações Estabelecidas para Desenvolvimento Tecnológico no Caso 2

A. Para a Firma localizada no Parque		B. Para o Pesquisador da Universidade	
ligações informais contatos pessoais com acadêmicos acesso à literatura especializada participação em seminários e conferências acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) participação em programas de treinamento	 sim sim sim sim não	ligações informais contatos pessoais com empresários acesso a relatórios técnicos das empresas acesso à agenda de pesquisa das empresas acesso aos equipamentos das empresas doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas	 sim sim sim sim sim
ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos na empresa recrutamento de recém-graduados recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos	 sim sim sim não	ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos das empresas bolsas de pesquisa oferecidas pelas empresas estágios de curta duração nas empresas programas de treinamento formalmente organizados para as empresas	 sim não não não
ligações formais consultoria por parte de acadêmicos análises e testes em departamentos universitários estabelecimento de contratos de pesquisa estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	 sim não sim sim	ligações formais consultoria análises e testes em laboratórios das empresas participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	 não sim sim sim

4.2.2.6. Motivadores da cooperação tecnológica

Os motivadores que levaram a empresa a cooperar, levantados com base na entrevista realizada, são estes: acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados e a novos conhecimentos, acesso a recursos públicos, resolução ou acesso a soluções de problemas técnicos específicos, crença no valor estratégico da inovação tecnológica de curto e longo prazo, redução de custos e riscos e elevação da complexidade e rapidez do desenvolvimento das novas tecnologias.

Dentro desse conjunto de motivadores escolhidos, o entrevistado destacou o acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados, o acesso a recursos públicos e a redução de custos e riscos como os três motivadores mais importantes. O entrevistado

acrescentou à taxonomia adotada o relacionamento informal como um motivador para a relação.

Do lado da universidade os motivadores que a levaram a cooperar com a empresa são recursos financeiros adicionais para a pesquisa, realização da função social da universidade como promotora do desenvolvimento econômico regional, aumento do conhecimento dos problemas existentes, incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa, divulgação da imagem da universidade.

Dentro desse conjunto de motivadores, o entrevistado destacou realização da função social da universidade, como promotora do desenvolvimento econômico regional, a incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa e o aumento do conhecimento sobre os problemas existentes como os três motivadores mais importantes. Acrescentou à taxonomia adotada o acesso ao conhecimento sobre as necessidades do mercado que o pesquisador não possui, mas a empresa possui e a maior flexibilidade em relação a cooperar com outras empresas já estabelecidas, que geralmente impõem formas próprias de desenvolver o projeto como outros motivadores à cooperação.

4.2.2.7. Barreiras e facilitadores da cooperação tecnológica

Além dos motivadores, possíveis barreiras e/ou facilitadores na cooperação da empresa com a universidade foram identificados nas entrevistas e são apresentados, a seguir, no Quadro 17.

Quadro 17: Caracterização das Barreiras e Facilitadores no Processo de Cooperação

	Para a Empresa	Para o Pesquisador
grau de incerteza do projeto	NI	NI
localização ou proximidade geográfica	F	F
propriedade de patentes e resultados	B	B
duração dos projetos	NI	NI
apoio governamental	F	F
diferença do nível de conhecimento	F	NI
diferentes objetivos	NI	B
agente de intermediação do processo de cooperação	NI	NI
relacionamentos informais	F	-
burocracia	B	-
acesso a outros parceiros	-	F

Legenda: NI – Não Influencia, B – Barreira, F – Facilitador

Dentre os elementos do Quadro 17 caracterizados como barreira, a empresa destacou a propriedade de patentes e resultados como a principal delas; e destacou também, dentre os elementos caracterizados como facilitadores, a localização ou proximidade geográfica como o principal deles.

Por outro lado, dentre os elementos do Quadro 17 caracterizados como barreira, a universidade destacou propriedade de patentes e resultados como a principal delas; e destacou também, dentre os elementos caracterizados como facilitadores, a localização ou proximidade geográfica como o principal deles.

Além disso, foi acrescentada à taxonomia utilizada na descrição das barreiras e facilitadores, pela empresa, a burocracia interna da universidade, como barreira que pode influenciar no processo de cooperação, enquanto, por outro lado, a grande rede de relacionamentos informais foi apresentada como facilitador. Do lado da universidade, o *timing* e as expectativas diferentes entre os parceiros foram citados como barreiras ao processo de cooperação; e como facilitadores, os parceiros que se consegue nesse processo e o envolvimento das partes no processo de cooperação.

4.2.2.8. Resultados obtidos da cooperação tecnológica

O trabalho de desenvolvimento em conjunto nessa relação ainda não gerou resultados tangíveis. Contudo resultados intangíveis já foram percebidos pela empresa, tais como impacto no pensamento estratégico da empresa e aumento seu no *know-how*. Foi acrescentado pelo entrevistado que outro resultado dessa cooperação seria o acesso a eventos e missões que de outra forma, que não fosse a empresa estar localizada dentro da incubadora do parque, não seria possível.

Do lado da universidade, os resultados intangíveis percebidos foram os seguintes: mudança estratégica em termos de ensino e pesquisa, bem como mudanças curriculares e em recursos didáticos.

4.2.3. Caso 3

4.2.3.1. Natureza dos sujeitos e caracterização da cooperação

O processo de cooperação ocorre, no caso 3, entre uma empresa de pequeno porte (40 funcionários), do setor de tecnologia da informação, que atua nos ramos de consultoria, desenvolvimento, implementação, integração de soluções de negócios e *outsourcing* de software e a universidade do parque, que é instituição de ensino superior privada sem fins lucrativos. O objetivo dessa relação cooperativa é o aperfeiçoamento de um componente de programa computacional utilizado pela empresa em seus processos.

4.2.3.2. Conteúdo Transacional

As partes envolvidas desenvolvem diversos tipos de relacionamentos de maneira geral como descrito no Quadro 18, incluindo relações de cooperação que não estão envolvidas com desenvolvimentos tecnológicos.

Quadro 18: Relacionamentos Gerais de Cooperação U-E do Caso 3

EMPRESA		UNIVERSIDADE	
ligações informais contatos pessoais com acadêmicos acesso à literatura especializada participação em seminários e conferências acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) participação em programas de treinamento	sim sim sim não não	ligações informais contatos pessoais com empresários acesso a relatórios técnicos das empresas acesso à agenda de pesquisa das empresas acesso aos equipamentos das empresas doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas	sim sim sim sim não
ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos na empresa recrutamento de recém-graduados recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos	sim sim não não	ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos das empresas bolsas de pesquisa oferecidas pelas empresas estágios de curta duração nas empresas programas de treinamento formalmente organizados para as empresas	sim sim sim sim
ligações formais consultoria por parte de acadêmicos análises e testes em departamentos universitários estabelecimento de contratos de pesquisa estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	não não não sim	ligações formais consultoria análises e testes em laboratórios das empresas participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	sim sim não sim

Para o desenvolvimento da inovação especificamente, o relacionamento determinante é a relação formal de desenvolvimento de pesquisa conjunta, a partir da qual a cooperação para o desenvolvimento tecnológico é firmada; os outros tipos de relacionamentos demonstrados no Quadro 18 são secundários, pois existem geralmente em função do primeiro ou sem ter relação com ele.

4.2.3.3. Forma

Trata-se de acordo bilateral, que ocorre em microrregião e constitui programa de parceria estratégica de longo prazo, envolvendo recursos, ou seja, investimento por parte da empresa parceira. Esse investimento é fruto de cláusula contratual, especificamente um termo aditivo, que obriga a empresa que se instalou no parque a oferecer uma contrapartida financeira, investida em pesquisa e desenvolvimento, em função da sua ocupação física no parque tecnológico.

4.2.3.4. Estrutura de Interface

Nesta relação a estrutura de interface utilizada foi o escritório de transferência de tecnologia, nesse caso o AGT – Agência de Gestão Tecnológica, órgão que administra o parque tecnológico e que atuou como mediador da relação de cooperação descrita.

4.2.3.5. Tipos de ligações para o desenvolvimento tecnológico

Apesar de ser pactuado contratualmente, esse processo de cooperação tecnológica lança mão de outros tipos de ligações para o seu desenvolvimento, tanto do lado da empresa, quanto do lado da universidade, conforme dados obtidos pelo questionário, apresentados no Quadro 19.

Quadro 19: Caracterização dos Tipos de Ligações Estabelecidas para Desenvolvimento Tecnológico no Caso 3

A. Para a Firma localizada no Parque		B. Para o Pesquisador da Universidade	
ligações informais contatos pessoais com acadêmicos acesso à literatura especializada participação em seminários e conferências acesso aos equipamentos universitários (laboratórios) participação em programas de treinamento	sim sim sim não não	ligações informais contatos pessoais com empresários acesso a relatórios técnicos das empresas acesso à agenda de pesquisa das empresas acesso aos equipamentos das empresas doações de equipamentos e/ou capital para realização de pesquisas	sim sim sim sim não
ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos na empresa recrutamento de recém-graduados recrutamento de cientistas e engenheiros mais experientes programas de treinamento formalmente organizados por acadêmicos	sim sim não não	ligações de recursos humanos envolvimento de estudantes em projetos das empresas bolsas de pesquisa oferecidas pelas empresas estágios de curta duração nas empresas programas de treinamento formalmente organizados para as empresas	sim sim não não
ligações formais consultoria por parte de acadêmicos análises e testes em departamentos universitários estabelecimento de contratos de pesquisa estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	não não não sim	ligações formais consultoria análises e testes em laboratórios das empresas participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa participação e/ou estabelecimento de contratos de pesquisa conjunta	não não não sim

4.2.3.6. Motivadores da cooperação tecnológica

Os motivadores que levaram a empresa a cooperar, levantados com base na entrevista realizada, são estes: acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados e a novos conhecimentos, crença no valor estratégico da inovação tecnológica de curto e longo prazo e redução de custos e riscos.

Dentro desse conjunto de motivadores escolhidos, o entrevistado destacou que o motivador acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados e a novos conhecimentos refere-se apenas a recursos humanos altamente qualificados, pois no caso de sua cooperação, os recursos humanos da universidade não poderiam ser classificados como

especializados. Além disso, a proximidade com ambiente de pesquisa foi outro motivador que o entrevistado acrescentou à taxonomia apresentada.

Do lado da universidade os motivadores que a levaram a cooperar com a empresa são estes: recursos financeiros adicionais para a pesquisa, realização da função social da universidade como promotora do desenvolvimento econômico regional, aumento do conhecimento sobre os problemas existentes e divulgação da imagem da universidade.

Dentro desse conjunto de motivadores, o entrevistado destacou o acesso a recursos financeiros adicionais para a pesquisa, a realização da função social da universidade como promotora do desenvolvimento econômico regional e o aumento do conhecimento dos problemas existentes, como os três motivadores mais importantes. Incluiu na taxonomia a identificação entre o que o pesquisador está desenvolvendo e o que a empresa deseja desenvolver como outro motivador para a cooperação.

4.2.3.7. Barreiras e facilitadores da cooperação tecnológica

Além dos motivadores, possíveis barreiras e/ou facilitadores da cooperação da empresa com a universidade foram identificados nas entrevistas e são apresentados, a seguir, no Quadro 20.

Dentre os elementos do Quadro 20 caracterizados como barreira, a empresa destacou propriedade de patentes e resultados como a principal delas; e destacou também, dentre os elementos caracterizados como facilitadores, localização ou proximidade geográfica como o principal deles.

Quadro 20: Caracterização das Barreiras e Facilitadores no Processo de Cooperação

	Para a Empresa	Para a Universidade
grau de incerteza do projeto	F	B
localização ou proximidade geográfica	F	F
propriedade de patentes e resultados	B	NI
duração dos projetos	F	F
apoio governamental	NI	B
diferença do nível de conhecimento	F	B
diferentes objetivos	NI	B
agente de intermediação do processo de cooperação	F	F
convergência de objetivos	F	-
envolvimento do parceiro na cooperação	-	B
relacionamentos informais	-	F

Legenda: NI – Não Influencia, B – Barreira, F – Facilitador

Por outro lado, dentre os elementos do Quadro 20 caracterizados como barreira, a universidade destacou diferentes objetivos como a principal delas; e destacou também, dentre os elementos caracterizados como facilitadores, localização ou proximidade geográfica como o principal deles.

Além disso, foi acrescentada à taxonomia utilizada na descrição das barreiras e facilitadores, pela empresa, a convergência de objetivos entre as instituições como um facilitador, devido a ser um fator percebido por ela em projetos que têm sido desenvolvidos pelos novos alunos, os quais se têm mostrado mais voltados para o mercado. Do lado da universidade o envolvimento foi considerado barreira, devido à falta de “cultura de pesquisa” bem como de “iniciativa de pesquisa”, ilustradas pela pouca disponibilidade de mão-de-obra dedicada à P&D na empresa parceira; como facilitador, a universidade citou a rede de relacionamentos que se constrói devido à proximidade geográfica.

4.2.3.8. Resultados obtidos da cooperação tecnológica

Os entrevistados tanto da universidade como da empresa ainda não perceberam nenhum resultado tangível ou intangível do processo de cooperação. De acordo com o

entrevistado da universidade, isso ocorreu principalmente devido ao pouco envolvimento da empresa no processo.

4.3. ANÁLISE DOS CASOS APRESENTADOS

4.3.1. Análise das Contingências

No que diz respeito às contingências em que cada relação cooperativa se inseria, algumas distinções puderam ser percebidas e estão resumidas no Quadro 21.

Quadro 21: Contingências dos Casos Estudados

		Caso 1	Caso 2	Caso 3
natureza dos sujeitos	universidade	IES privada sem fins lucrativos	IES privada sem fins lucrativos	IES privada sem fins lucrativos
	empresa	grande empresa de tecnologia da informação que atua na área prestação de serviços e desenvolvimento de produtos/software para a exportação de tecnologia para a europa	micro empresa incubada do setor de tecnologia da informação, que atua no desenvolvimento <i>spin off</i> de um grupo de pesquisa	pequena empresa de tecnologia da informação que atua nas áreas de consultoria, desenvolvimento, implementação, integração de soluções de negócios e outsourcing
conteúdo transacional		desenvolvimento conjunto de pesquisa	desenvolvimento conjunto de pesquisa	patrocínio de cátedra
forma		• dá-se em função de uma cláusula contratual	• é estimulada por mecanismos como os programas de financiamento	• dá-se em função de uma cláusula contratual
estrutura de interface		sim	não	sim

O caso 2 é o que mais se destaca dos outros devido à natureza do sujeito empresa ser diferente das outras, excetuando o fato de atuar no mesmo setor - desenvolvimento de software -, a cooperação se dá de forma diversa dos outros casos e também não utiliza ainda

nenhuma estrutura de interface. O caso 3 apenas se diferencia do caso 1 pelo conteúdo transacional e pelo porte da empresa.

A análise do Quadro 21 permite propor um novo tipo à dimensão forma da classificação de Plonski (1999), a obrigação contratual. Como pode ser observado em dois dos três casos estudados, as empresas, para poderem instalar-se no parque tecnológico, deveriam investir certo montante financeiro em cooperação tecnológica U-E. Ou seja, para utilizarem o espaço físico do parque, as empresas deveriam realizar alguma cooperação tecnológica com a universidade. Isto significa que uma relação cooperativa, que poderia ser outra que não a estudada, ocorreria de qualquer forma, devido à obrigatoriedade existente no contrato das empresas com o parque, o que demonstra a possibilidade de outra forma de cooperação, a obrigatória.

Os dados demonstram também que as contingências variam mais no caso 2 do que nos outros, que guardam mais aspectos semelhantes entre si. De qualquer maneira, não há uniformidade entre as contingências dos casos que permita uma comparação de igual para igual, a não ser o fato de a natureza do sujeito universidade ser a mesma para os três; desse modo, a análise deve ser realizada considerando-se que as similaridades nos casos, assim como as diferenças, precisam ser observadas dentro das especificidades de cada relação.

4.3.2. Análise dos Tipos de Ligações

As ligações que ocorrem, tanto de maneira geral como especificamente, para desenvolvimento tecnológico entre universidade e empresa são analisadas a seguir em dois itens separadamente, um relativo às respostas fornecidas pelos entrevistados das empresas e outro pelos entrevistados da universidade.

4.3.2.1. Empresas

Os resultados acerca das ligações gerais e das ligações específicas para Desenvolvimento Tecnológico (DT) utilizadas pelas empresas, nos casos estudados, são apresentados no Gráfico 1.

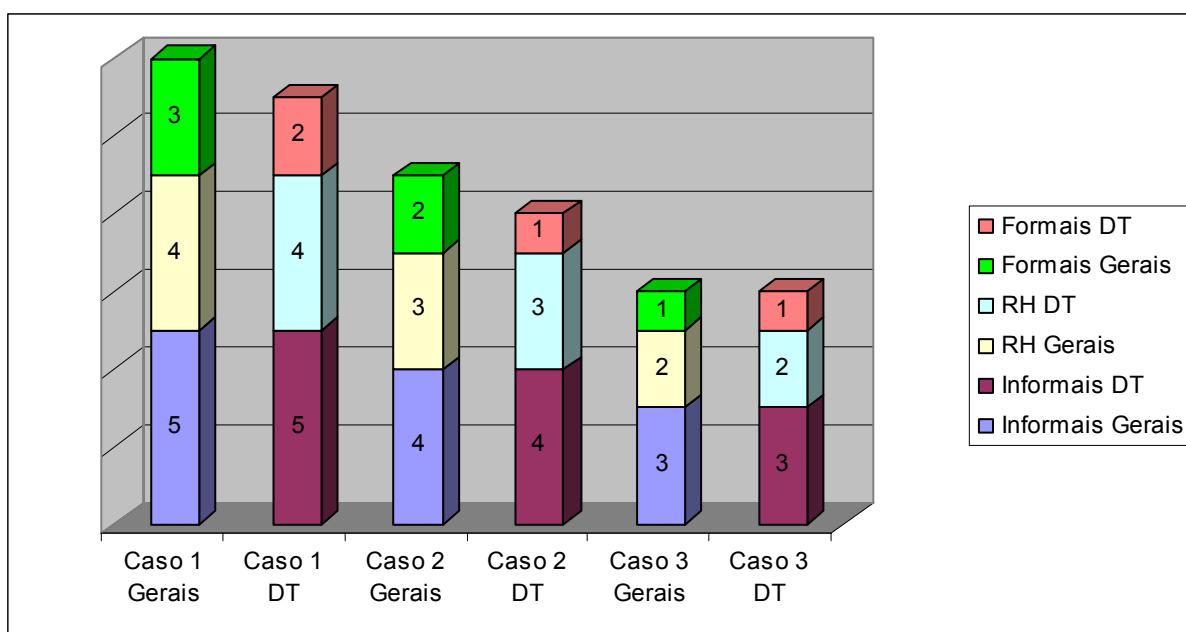


Gráfico 1: Ligações Gerais e Ligações Específicas para Desenvolvimento Tecnológico (DT) Utilizadas pelas Empresas

A análise do Gráfico 1 permite observar que os casos 1 e 2 utilizam maior número de tipos de ligações gerais que o caso 3. Tal fato acontece também em relação às ligações específicas para desenvolvimento tecnológico, ou seja, evidencia-se nos casos 1 e 2 um número maior de tipos de ligações em relação ao caso 3.

O Gráfico 1 demonstra também que, as ligações gerais existentes das empresas e da universidade pouco se diferenciam daquelas utilizadas especificamente para o desenvolvimento tecnológico nos casos estudados.

Além disso, há maior número de ligações dos tipos recursos humanos e informais do que ligações formais, evidenciando a presença da informalidade como relevante instrumento de relacionamento entre os parceiros, mesmo sendo esses acordos pactuados formalmente por meio de contratos de cooperação. Isso também se ressalta na presença das relações informais como um dos facilitadores ou motivadores citados no caso 2 pelo entrevistado da empresa, o que será apresentado posteriormente.

4.3.2.2. Universidade

Os resultados das ligações gerais, bem como das ligações para o desenvolvimento tecnológico utilizadas pela universidade, nos casos estudados, são apresentados no Gráfico 2.

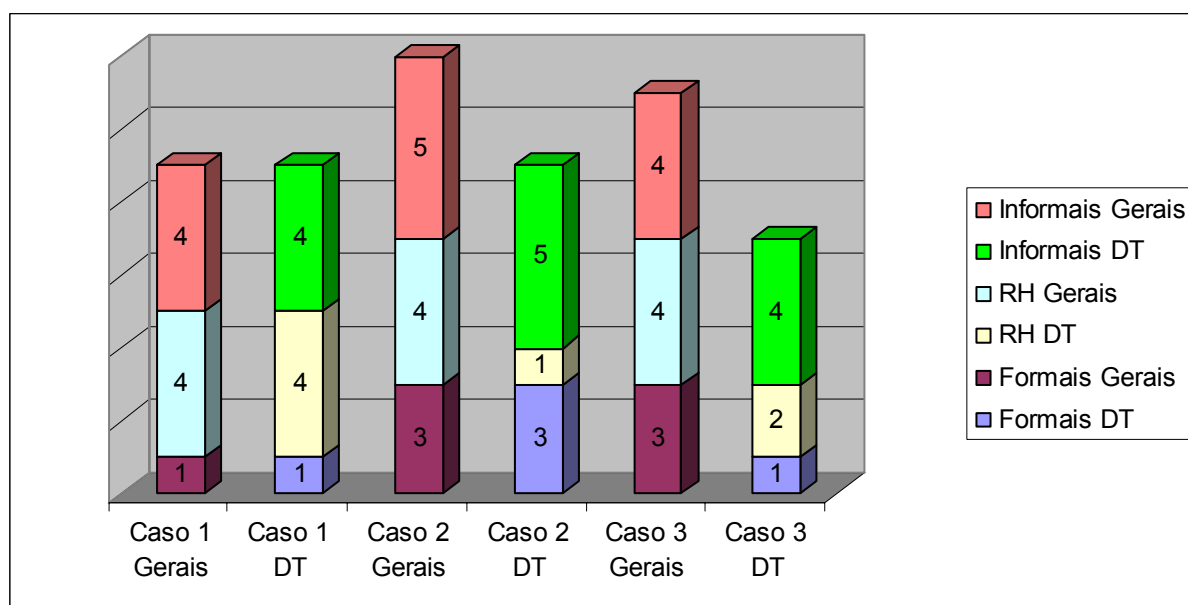


Gráfico 2: Ligações Gerais e Ligações Específicas para Desenvolvimento Tecnológico (DT) Utilizadas pela Universidades

A análise do Gráfico 2 permite observar que, diferentemente do observado no Gráfico 1, o caso 3 não se distingue tão claramente dos outros dois. A análise demonstra também que, nos blocos relativos a ligações formais e de recursos humanos, os três casos apresentam-se muito similares. Somente em relação às ligações formais gerais é que o caso 1 se distingue dos outros, ao utilizar apenas um tipo de ligação e não três, como os outros casos.

No que concerne às ligações gerais e às ligações para desenvolvimento tecnológico utilizadas pela universidade, o caso 2 apresenta o maior número de ligações informais em relação aos outros casos, como demonstrado no Gráfico 2. E apresenta o menor número de ligações de recursos humanos, no que diz respeito às ligações para o desenvolvimento tecnológico, em relação aos outros casos.

Por fim, as ligações gerais informais percebidas pela universidade não se diferenciam daquelas utilizadas especificamente para o desenvolvimento tecnológico nos casos estudados, conforme demonstra o Gráfico 2. No entanto, nas ligações de recursos humanos, os casos 2 e 3 utilizam menor número de tipos de ligações no desenvolvimento tecnológico, isto é, no caso 2 são eliminados três tipos de ligação e no 3 são eliminados dois tipos. E nas ligações formais, os casos 2 e 3 utilizam menor número de tipos de ligações no desenvolvimento tecnológico. O maior número de ligações informais, tanto gerais quanto para desenvolvimento tecnológico, utilizadas pelos três casos, também reforça a descoberta feita na análise das respostas das empresas, ou seja, a informalidade apresenta-se como relevante instrumento de relacionamento dos parceiros, mesmo sendo esses acordos pactuados formalmente por meio de contratos de cooperação, tanto que foi citada como um facilitador pelo entrevistado da universidade no caso 3 e pelo entrevistado da empresa no caso 2, o que será apresentado em tópicos posteriores.

4.3.3. Análise dos Motivadores

Conforme demonstra a análise a seguir, os motivadores parecem influenciados pelas contingências de cada caso. O Quadro 22 apresenta o cruzamento das respostas obtidas e, a partir desse cruzamento, alguns motivadores específicos são associados a aspectos contingenciais dos casos.

Quadro 22: Cruzamento dos Dados sobre Motivadores Obtidos dos Casos Estudados

Para as Firmas localizadas no Parque	Caso 1	Caso 2	Caso 3
acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados e acessos a novos conhecimentos	SIM*	SIM	SIM**
resolução ou acesso a soluções de problemas técnicos específicos	Sim	Sim	Não
acesso a recursos públicos	Sim	SIM	Não
crença no valor estratégico da inovação tecnológica a curto e longo prazo	SIM	Sim	Sim
redução de custos e riscos	Sim	SIM	SIM
elevação da complexidade e rapidez do desenvolvimento das novas tecnologias	Sim	Sim	Não
<u>acesso a estrutura***</u>	Sim	Sim	Sim
<u>relacionamento informal</u>	-	Sim	-
<u>proximidade com a pesquisa</u>	-	-	Sim
Para os Pesquisadores da Universidade	Caso 1	Caso 2	Caso 3
recursos financeiros adicionais para a pesquisa	Sim	Sim	SIM
realização da função social da universidade como promotora do desenvolvimento econômico regional	SIM	SIM	SIM
aumento do conhecimento sobre os problemas existentes	SIM	SIM	SIM
incorporação de novas informações nos processos de ensino e pesquisa	SIM	SIM	Não
divulgação da imagem da universidade	Sim	Sim	Sim
acesso a equipamentos de pesquisa mais modernos	Não	Não	Não
<u>qualificar alunos</u>	Sim	-	-
<u>oportunidade de prática para alunos e professores</u>	Sim	-	-
<u>acesso a conhecimento sobre o mercado</u>	-	Sim	-
<u>flexibilidade</u>	-	Sim	-
<u>identificação</u>	-	-	Sim

*em negrito e maiúsculas estão destacados os motivadores que foram destacados como principais pelos entrevistados.

** considerado parcialmente

*** os motivadores sublinhados foram identificados a partir das entrevistas

Observa-se no Quadro 22, que o acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados e a novos conhecimentos, a redução de custos e riscos e o acesso à estrutura foram unanimemente citados como motivadores para o processo de cooperação tecnológica U-E. Dentre esses, percebem-se apenas duas diferenças entre os casos no que diz respeito ao motivador redução de custos e riscos, que não foi escolhido como mais importante pela

empresa do caso 1 e ao motivador acesso à estrutura. É necessário observar, em relação ao motivador acesso à estrutura, que a percepção dessa estrutura nos casos 1 e 3 é relativa ao parque e à universidade, enquanto no caso 2 se constata que o acesso à estrutura diz respeito também à incubadora.

Essa relativa homogeneidade na escolhas daqueles três motivadores permite ressaltar a importância do parque tecnológico como estimulador do processo de cooperação U-E, principalmente se observado o motivador “acesso à estrutura”, que foi adicionado à taxonomia escolhida, o qual diz respeito à estrutura do parque, que engloba os dois outros motivadores apontados. Ou seja, a estrutura física remete ao motivador diminuição de custos e riscos, enquanto a estrutura de recursos humanos e conhecimento existente remetem ao motivador acesso a recursos humanos altamente qualificados ou especializados e acesso a novos conhecimentos, que são providos pela estrutura do parque tecnológico – incluindo a incubadora – e da universidade, ressaltando o fato de no caso do parque TECNOPUC, ele se insere na universidade.

Além das similaridades, a comparação dos casos demonstra singularidades, em função dos diferentes aspectos contingenciais em cada caso, que podem ser destacados para explicar essa heterogeneidade.

No caso 1, destaca-se principalmente a crença no valor estratégico da inovação de curto e longo prazo: apesar de ter sido apontado como motivador nos três casos, foi reforçado, no caso 1, como consta de dados documentais e também das informações obtidas durante a realização da entrevista na empresa, conforme sinaliza o seguinte excerto:

[...] quando a empresa nasceu há menos de dois anos, ela já veio com uma diretriz estratégica de que nós estaríamos dentro de uma universidade e andaríamos sempre alinhados com os conhecimentos acadêmicos.

Assim, observa-se no caso 1 que a empresa entrou no parque tecnológico com o objetivo de desenvolver cooperações com a universidade, mesmo sendo o caso de cooperação que foi estudado especificamente resultado de uma cláusula contratual. Segundo os entrevistados, a empresa desenvolve outras cooperações de cunho tecnológico com a mesma universidade.

No caso 2, a importância atribuída pelos entrevistados, tanto do lado da universidade, quanto do lado da empresa, ao acesso a recursos públicos como motivador, pode ser explicada pelo fato de que nos demais casos, o financiamento da cooperação se realiza pelas empresas, enquanto no caso 2, a cooperação é financiada por recursos públicos. Ainda se deve destacar o fato de que o acesso a esse financiamento para o desenvolvimento tecnológico somente poderia ser obtido, se houvesse, junto à universidade, de quem partiu a iniciativa da cooperação, uma contraparte empresarial no projeto. Esse fato, por sua vez, contribui para explicar o interesse dos envolvidos na cooperação tecnológica, pois a empresa, como incubada, também necessita muito de fontes de financiamentos para auxiliar seu desenvolvimento e de seus produtos, para poder se graduar e se inserir no mercado. Neste caso, em princípio, a cooperação se dá devido ao instrumento de financiamento, apesar de haver interesse no resultado da pesquisa por ambas as partes da relação: para a universidade, porque gerará artigos e patentes; e para a empresa, devido a ser mais um novo produto que poderá ajudá-la a se erguer no seu mercado. Além disso, no caso 2, a estrutura do parque tecnológico também apresenta sua contribuição, ao auxiliar no encontro dos parceiros da relação, uma vez que a universidade buscou nas empresas do parque primeiramente o interesse em desenvolver a respectiva cooperação tecnológica.

O caso 3 possui o perfil de respostas mais heterogêneo no que tange ao quesito motivadores, do lado da empresa, enquanto, do lado da universidade, é interessante verificar que, relativamente aos outros dois casos, apenas um motivador foi destacado como mais

importante, fugindo a uma homogeneidade, que seria o acesso a recursos adicionais para a pesquisa, dado que, segundo o próprio entrevistado, é “mais fácil conseguir financiamento corporativo aqui dentro [do parque tecnológico] do que financiamento público para pesquisa”. Deve-se salientar que não existe outra relação de cooperação tecnológica entre a empresa e a universidade, além da considerada neste estudo. Essa relação de cooperação deu-se como consequência de cláusula contratual. Neste caso, as informações obtidas a partir da entrevista apontam o fato de a empresa ter entrado no projeto de cooperação, em virtude de ser requisito para sua instalação no parque tecnológico, ao contrário do que acontece no caso 1.

4.3.4. Análise das Barreiras/Facilitadores

As barreiras e facilitadores, obtidos do cruzamento de cada caso, permitem melhor compreensão do processo de cooperação U-E; as citadas no levantamento, tanto por entrevistados das empresas como da universidade, estão apresentadas no Quadro 23.

Quadro 23: Cruzamento dos Dados das Barreiras e Facilitadores dos Casos Estudados

	Empresas			Universidade		
	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 1	Caso 2	Caso 3
grau de incerteza do projeto	NI	NI	F	NI	NI	B
localização ou proximidade geográfica	F	F	F	F	F	F
propriedade de patentes e resultados	NI	B	B	NI	B	NI
duração dos projetos	B	NI	F	B	NI	F
apoio governamental	NI	F	NI	NI	F	B
diferença do nível de conhecimento	F	F	F	NI	NI	B
diferentes objetivos	B	B	NI	B	B	B
agente de intermediação	F	NI	F	F	NI	F
existência de oportunidades de P&D	F	-	-	-	-	-
imagem da universidade	-	F	-	-	-	-
relacionamentos informais	-	F	-	-	-	F
objetivos convergentes	-	-	F	-	-	-
envolvimento do parceiro na cooperação	-	-	-	F	-	B
acesso a outros parceiros	-	-	-	-	F	-

É interessante verificar que, apesar de não influenciar a cooperação nos casos 1 e 2, o grau de incerteza do projeto é tido como facilitador no caso 3 do lado da empresa e barreira do lado da universidade. A localização ou proximidade geográfica foi, por unanimidade, eleito o mais importante facilitador; ligada a ele está outro facilitador, citado nos casos 2 pela empresa e no caso 3 pela universidade: a rede de relacionamentos informais.

A propriedade de patentes e resultados foi associada como principal barreira no caso 2 por ambos os lados da cooperação e no caso 3 apenas pelo lado da empresa. A isso pode estar associada a forma como se dão as cooperações. No caso 2, o acordo feito, via instituição financiadora, não deixa claro para a empresa ou para a universidade como se dará a apropriação dos resultados da cooperação, ao passo que, nos casos 1 e 3 sim, pois o acordo sobre os resultados é feito no contrato de estabelecimento da empresa no parque, que envolve um termo aditivo acerca da cooperação tecnológica U-E a ser realizada. Mesmo assim, para o caso 3, do lado da empresa, a propriedade de patentes e resultados ainda é barreira, na medida em que a universidade se tem interessado também em obter parte dos resultados das pesquisas desenvolvidas pelas empresas do parque em cooperação e se tem movido juridicamente nesse sentido.

Outro aspecto levantado em relação ao fator duração dos projetos foi a possível influência que a questão do financiamento parece ter nesse caso. Que instituição (empresa, universidade, governo) vai financiar o projeto de cooperação? Que montante investido interfere em se posicionar na duração como facilitador ou barreira? Assim, esse seria um elemento, segundo um dos entrevistados, que pode causar impacto nas barreiras e facilitadores, como parece ser o caso, no que tange à duração dos projetos. No caso 1, o financiamento parte de uma empresa privada e é alto, sendo a duração considerada barreira; no caso 2, o financiamento é governamental e a duração do projeto não influencia; e no caso

3, o financiamento também é da empresa, mas é baixo em relação ao caso 1, sendo a duração considerada facilitador.

O apoio governamental é altamente contingencial, porquanto, como já foi mencionado, apenas o caso 2 conta com esse tipo de incentivo e ambas as partes da relação o consideram facilitador. Para o caso 3, do lado da universidade, o apoio governamental é considerado barreira, segundo ao entrevistado, devido a ser mais fácil conseguir financiamento corporativo dentro do parque. Ainda no caso 1 o entrevistado cita que o apoio governamental é um facilitador de maneira geral, para o parque, mas que não influencia muito a relação de cooperação.

A diferença do nível de conhecimento foi unanimemente considerada como facilitador pelas empresas estudadas, dado que o discurso sobre essa diferença aponta o caráter complementar desses distintos conhecimentos, principalmente do lado da empresa. Contudo, do lado da universidade, esse aspecto aparece como não influenciador nos casos 1 e 2 e, no caso 3, como barreira, o que, de acordo com a entrevista, está mais associado à falta de envolvimento direto da empresa com a cooperação, ou seja, os diferentes conhecimentos estão associados à “falta de cultura de pesquisa”, como mencionou o entrevistado.

No que tange aos diferentes objetivos, é interessante verificar que, mesmo no caso 2, que envolve empresa criada por um professor, os diferentes objetivos ainda são considerados barreira, sobretudo devido às diferentes expectativas da instituição empresa – no caso, micro empresa que se está lançando no mercado e precisa prospectar novo produto – e da instituição universidade que, nesse caso específico, para conseguir tal apoio financeiro para o desenvolvimento de pesquisa, precisou associar-se a uma empresa. Os diferentes objetivos somente não foram considerados como barreira, pelo caso 3, do lado da empresa.

O agente de intermediação foi considerado, nos casos 1 e 3, um facilitador e esse fato também é contingencial, na medida em que, para poderem estabelecer-se no parque

tecnológico, as empresas necessitaram dessa instituição de intervenção. Como o contrato de instalação no parque obriga a empresa a investir em cooperação para P&D, a partir de um termo aditivo, o papel do agente de intermediação no processo torna-se claro. O caso 2 trata de uma empresa incubada e, nesse contexto, não houve nenhum intermediador no processo, tendo sido a universidade – grupo de pesquisa – que buscou a empresa para a cooperação, em parte devido à obrigação imposta pelo contrato de financiamento da instituição que financiou a pesquisa; mas os entrevistados apontam, nesse caso, uma futura necessidade do agente intermediário, se a questão de patentes e resultados surgir.

Além desses, outros tipos de barreiras foram citados, figurando entre esses a burocracia e o envolvimento dos parceiros na cooperação tecnológica e, do outro lado, entre os facilitadores adicionais que foram citados, incluem-se: existência de oportunidades de P&D, imagem da universidade, relacionamentos informais, objetivos convergentes, envolvimento dos parceiros na cooperação e acesso a outros parceiros.

4.3.5. Análise dos Resultados Tangíveis e Intangíveis

Quanto aos resultados, não é possível se chegar a uma conclusão comum sobre os resultados tangíveis, devido ao tempo de desenvolvimento de cada projeto. Enquanto o caso 1 está bem avançado, os casos 2 e 3 são muito recentes, a ponto de ainda não terem sido alcançados tais resultados. No caso 3 o entrevistado da universidade associa a falta de resultados à falta de envolvimento da empresa no processo. Somente a título de ilustração, o caso 1, que se tem desenvolvido há 1 ano, já conta com 3 artigos publicados e 2 pedidos de patente em andamento.

Nos Casos 1 e 2, na percepção dos entrevistados das empresas, somam-se aos resultados tangíveis outros intangíveis, como aumento no *know-how* e melhoria na viabilidade da

empresa no longo prazo. O entrevistado, do lado da empresa, no caso 1, acrescenta que outro resultado foi a abertura para outras cooperações, até mesmo internacionais, enquanto, no caso 2, para a empresa o acesso a informações e a eventos e missões, devido a estar dentro da incubadora do parque tecnológico da universidade e associada à sua imagem, é outro resultado intangível percebido.

Do lado da universidade, os resultados intangíveis no caso 1 e 2 são: a percepção da influência das cooperações U-E na direção estratégica da universidade em termos de ensino e pesquisa e as mudanças curriculares ou em recursos didáticos. Além disso, no caso 1, a absorção de estagiários pela empresa, ou seja, a contratação e a experiência profissional que o aluno leva para a sala de aula, bem como a experiência que os professores ganham ao lidar com casos reais são acrescentadas como outros resultados intangíveis.

Novamente, no caso 3, os entrevistados, tanto da universidade como da empresa, ainda não perceberam nenhum resultado intangível do processo de cooperação. De acordo com o entrevistado da universidade, isso ocorreu principalmente devido ao pouco envolvimento da empresa no processo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inovação é um dos importantes aspectos que devem ser levados em consideração na busca das empresas e dos países pela liderança em seus mercados de atuação. No Brasil, especificamente, tem se discutido que essa questão é dificultada pelo relativamente baixo investimento em P&D, bem como devido à pouco freqüente prática de cooperação U-E. Nesse sentido, diversas instituições têm sido criadas na tentativa de gerar a integração destas esferas; entre elas estão os parques tecnológicos.

A cooperação universidade-empresa, como forma de desenvolvimento de inovação, mais especificamente inovação tecnológica, foi o foco deste trabalho, que estudou essas relações cooperativas dentro de parques tecnológicos. A escolha dos parques deveu-se a sua caracterização como instituições que são constituídas como ambiente propício para a realização de cooperação para o desenvolvimento de inovações tecnológicas. Tal ambiente foi claramente percebido na instituição pesquisada, o TECNOPUC.

O parque tecnológico desempenha papel importante no estímulo à cooperação U-E, como revelaram os dados coletados nos casos de cooperação, estudados no TECNOPUC. Assim, elementos fornecidos direta ou indiretamente pelo parque, como rede informal de contatos e proximidade geográfica, além da administração do parque como mediador nos processos de cooperação universidade-empresa, são tidos como motivadores e/ou facilitadores para esses mesmos processos. Especificamente quanto ao papel do parque e consequentemente por meio deste, da universidade como promotora do desenvolvimento econômico regional fica evidentes a partir de fatos levantados como a geração de empregos nas empresas do parque, a promoção de novas empresas por meio da incubadora e a geração de renda e impostos dessas e das outras empresas inseridas no parque como apresentado no tópico referente à caracterização do TECNOPUC e sua incubadora RAIAR.

A caracterização realizada por esse estudo do TECNOPUC demonstrou que tal instituição possui características que estimulam e possibilitam a cooperação tecnológica U-E. Uma dessas características é que a universidade, por meio do TECNOPUC, assume o papel de promotora do desenvolvimento econômico regional, parafraseando Etzkowitz e Leydesdorff (1997), esse papel consiste na canalização dos fluxos de conhecimento em novas fontes de inovação tecnológica, mudando a estrutura e a função da universidade. A realização dos benefícios desta fonte potencial ocorre por meio de inovações organizacionais tais como escritórios de transferência tecnológica, instalação de incubadora e criação de centros de pesquisa com participação industrial. A análise realizada demonstrou que o referido parque tecnológico possui as estruturas citadas pelos autores, atuando como promotor do desenvolvimento econômico regional.

Do mesmo modo, a mudança da ênfase na produção e disseminação de conhecimento para a transferência de tecnologia e a formação de empresas coloca a universidade em um novo alinhamento com o setor produtivo, o que demonstra, neste caso, uma adequação da universidade pesquisada com a abordagem mais recente do modelo de tripla hélice.

Dentro desse ambiente constatou-se a existência de pelo menos três relações de cooperação tecnológica U-E que se tornaram objeto deste estudo. Verificou-se que, quanto às suas contingências, existiram diversos aspectos semelhantes, bem como diferentes, que permitiram separar a análise de cada caso, nas suas diversas dimensões: natureza do sujeito, forma, conteúdo transacional e/ou estrutura de interface. Além disso, deve-se destacar que a utilização dessas dimensões facilitou a caracterização de cada caso.

Foi verificado em relação aos tipos de ligações realizados pelas empresas com a universidade, que apesar de ambos os atores lançarem mão de diversos tipos de ligação de maneira geral, pode-se identificar que os relacionamentos informais receberam destaque nas ligações para a cooperação tecnológica, tendo sido apontados como importantes facilitadores

da relação, segundo alguns dos entrevistados, o que demonstra a importância das relações informais na cooperação ocorrida em parques para o desenvolvimento tecnológico.

Foi constatado que os motivadores que os entrevistados das empresas consideraram como principais eram influenciados por contingências, o que não se caracterizou da mesma forma para os entrevistados da universidade, que obtiveram certa homogeneidade, ao considerar seus principais motivadores, o que reflete a existência de uma visão institucional desses motivadores, porque todos os pesquisadores faziam parte da mesma universidade.

Verificou-se também que entre as diversas barreiras e facilitadores considerados, a proximidade geográfica foi apontada como o principal facilitador do processo de cooperação, enquanto como barreiras foram identificados, em ordem decrescente de citação, a propriedade de patentes e resultados, os objetivos diferentes e a duração dos projetos.

Cabe salientar a adição de motivadores, barreiras e facilitadores pelos entrevistados, que podem ser utilizados para a criação de uma taxonomia específica a cooperações em parques tecnológicos. Outro aspecto interessante a ser levantado foi a questão semântica da palavra barreira, pois diversos entrevistados se sentiram incomodados com o termo, devido a associarem a palavra a algo impeditivo, ao invés de a elementos que estariam mais para um “dificultador” da cooperação tecnológica U-E.

É importante ressaltar a descoberta da existência de cláusulas contratuais. Nos casos estudados, as cooperações envolvem empresas situadas no parque tecnológico que, para se inserir nesse ambiente, assinaram contratos em que uma das cláusulas pressupõe a obrigatoriedade de uma relação cooperativa de pesquisa com a universidade promotora do parque. Desse modo, essas cooperações ocorrem não somente como fruto dos motivadores, conforme se apresenta na teoria, mas também como resultado da contingência específica de sua inserção no parque pesquisado.

No caso 1 e 3, para ter acesso ao parque, as empresas são contratualmente obrigadas a investir em cooperação. Essa obrigatoriedade fica mais evidenciada no caso 3, em que o entrevistado da empresa cita que, em função de ocupar certa metragem no espaço físico do parque, ele tem que financiar alguma pesquisa. Além disso, por parte da universidade, o entrevistado ressalta a falta de envolvimento da empresa no processo, o que se reflete também nos motivadores e barreiras citados pelos participantes. No caso 2, o pesquisador para obter recursos de agência financiadora precisa da participação de uma empresa no projeto, exigência do edital de financiamento. Assim, a forma como se deu a cooperação tecnológica U-E dos casos estudados foi diretamente afetada pela obrigação contratual.

Os resultados apresentados até aqui, advindos dos objetivos específicos, possibilitaram a utilização de síntese de cruzamento de casos, a partir da descrição de cada caso e posterior síntese dos mesmos, que auxiliou a esclarecer o entendimento de como ocorre a cooperação tecnológica U-E em parques tecnológicos, dentro das concepções teóricas propostas, dos modelos tradicional e tripla hélice.

Assim, o caso 1 demonstrou um alinhamento que tende à abordagem de tripla-hélice devido à natureza dos sujeitos da cooperação; a universidade tem assumido a terceira missão e a empresa busca engajar-se em programas conjuntos para desenvolver tecnologia e se preocupa com o rápido avanço tecnológico. Além disso, em adequação a outros modelos teóricos vistos, percebeu-se também a necessidade da presença de uma instituição intermediadora, vista como facilitadora no processo de cooperação; apesar da aparente convergência entre as partes, permaneceram como barreiras os diferentes objetivos e a duração dos projetos.

De maneira semelhante, no caso 2, apesar de a natureza dos sujeitos da cooperação tender ao esperado no modelo de tripla-hélice, em que há o acadêmico empreendedor e a

empresa fruto de *spin-off* universitário e não há a presença de instituição intermediadora, os diferentes objetivos e a duração dos projetos ainda são identificados como barreira.

O caso 3, entretanto, diverge dos dois casos anteriores, devido principalmente ao conteúdo transacional. A empresa não se engaja em um desenvolvimento conjunto, mas realiza um financiamento de cátedra. A diferença de objetivos é vista como barreira pela universidade. Há aparente falta de envolvimento entre as partes; o agente intermediador tem papel importante no processo. Esses elementos tendem à percepção citada na literatura como existente em algumas das empresas participantes desses processos cooperativos, que vêem a universidade como “uma fonte de capital humano, futuros empregados, e secundariamente, como fonte de conhecimento útil para a empresa” (ETZKOWITZ, 1998).

Nesses casos algumas descobertas feitas acerca da “hélice” Estado, apesar de ela não ter tido foco neste estudo, devem ser destacadas. Primeiro, deve-se relembrar que na lógica da tripla hélice, dentre os motivos existentes para a universidade cooperar com a empresa destacou-se aqui a diminuição do orçamento de pesquisa governamental e o aumento do número de instituições buscando sua fatia nesse montante reduzido (ETZKOWITZ, 1998). Assim, verificou-se que, para o caso 2, esses motivos não foram constatados, pelo contrário, o Estado foi tido como facilitador e motivador da relação, contudo, para o caso 3, do lado da universidade, esses motivos estavam mais próximos à sua realidade e o Estado foi tido como barreira. Isso demonstra uma indefinição do efetivo papel que o Estado desempenha no nível dos casos estudados, ocorrendo tanto no contexto dos argumentos da tripla-hélice, quanto no do modelo tradicional, em que o Estado é tido como motivador da relação.

Portanto os resultados obtidos da síntese dos casos apontam a confirmação do desenvolvimento do estudo dos processos de cooperação U-E apresentado teoricamente. Isto é, a análise dos casos estudados demonstra a aplicação de estudos da cooperação que se enquadram em modelos tradicionais, como o de Segatto (1996), em que se fazem necessárias

instituições de intermediação, encarregadas de alinhar objetivos distintos de universidades e empresas, que em 2 dois dos casos estudados foi o AGT. Também isso permite trabalhar novas dimensões, como as apresentadas por Etzkowitz (1998): do pesquisador empreendedor que busca não somente a extensão do conhecimento, mas também a sua capitalização, caso da empresa *spin off*, e ainda lançar um olhar na perspectiva da universidade, enquanto agente de desenvolvimento econômico regional, papel assumido pelo TECNOPUC. Além da indefinição do efetivo papel que o Estado desempenha no nível dos casos estudados.

Desse modo, a compreensão da cooperação U-E envolve o uso de elementos tanto de modelos tradicionais como de novos modelos, como o de tripla hélice, pois como colocam Etzkowitz e Leydesdorff (1997, p. 3), “tão logo novos arranjos são criados, velhos formatos também continuam a ser utilizados, criando um complexo relacionamento entre organizações e papéis, resultando em conflitos e confluências de interesse”.

Algumas limitações presentes neste estudo necessitam ser observadas, como a amplitude do fenômeno estudado, a dissociação entre o que é escrito acerca dos parques tecnológicos na literatura e o que é denominado parque tecnológico empiricamente, as contingências das cooperações estudadas, que dificultam a construção de um quadro comparativo homogêneo e, principalmente, a questão do tempo, tanto no que tange ao fato de que as cooperações tecnológicas estudadas eram recentes, o que dificultou a comparação dos resultados das cooperações, quanto no que tange ao próprio parque em que se ambientou o estudo, por ser um empreendimento, apesar de bem sucedido até o momento, também recente. Além disso, foi realizado um estudo de casos múltiplos, metodologia que possui limitações, como a impossibilidade de generalização estatística.

Ademais, algumas sugestões para pesquisas e estudos futuros se depreendem deste trabalho, como a questão de qual é o papel do indivíduo empreendedor na relação de cooperação e como aquele influencia esta, a análise da influência da tipologia de inovações

tecnológicas no processo de cooperação tecnológica e a interferência do parque tecnológico na relação de cooperação, compreendendo um estudo com cooperações tecnológicas dentro e fora de parques tecnológicos. Dentro da esfera dos estudos da teoria institucional, cumpre tratar da questão da institucionalização do modelo de tripla hélice nas cooperações tecnológicas no Brasil.

Por fim, este trabalho buscou contribuir para o entendimento de como ocorrem os processos de cooperação U-E em parques tecnológicos, levando em consideração diferentes abordagens teóricas sobre o fenômeno, a partir de um estudo de casos múltiplos, realizado no parque tecnológico TECNOPUC.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACAUAN, Ana P. Tecnopuc marca mudança de perfil da universidade. **Informação em Revista**, ano 26, n. 114, mai/jun., 2003. p. 6-10.

ALVAREZ, Mauricio Ramos. Modern Technology and Technological Determinism: The Empire Strikes Again. **Bulletin of Science, Technology & Society**, v. 19, n. 5, p. 403-410, oct. 1999.

ANPROTEC. **Panorama 2002**. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br/publicacoes.htm>>. Acesso em 08 out. 2004.

ANPROTEC. **Panorama 2003**. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br/publicacoes.htm>>. Acesso em 08 out. 2004.

ANPROTEC. **Panorama 2004**. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br/publicacoes.htm>>. Acesso em 08 out. 2004.

ANPROTEC. Empresas incubadas na PUCRS têm faturamento de R\$ 1,5 milhão. **Info-e**, ano 4, n. 131, 11 de novembro de 2005. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br/infoe/infoe131.htm>>. Acesso em 12 set. 2005.

AUDY, Jorge Luis Nicolas; FRANCO, P. R. G. Em busca de um modelo de gestão de Parque Tecnológico. In: Congresso Iberoamericano de extensão, 6., 2001, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: UNIFESP Escola Paulista de Medicina, 2001. p. 1-12.

AUDY, Jorge Luis Nicolas; FRANCO, P. R. G. Modelo de Parque Tecnológico Induzido pelo Mercado: O caso do TECNOPUC. In: Biennial congress WAITRO - Congresso das Instituições de Pesquisa Tecnológica FINEP/MCT/CNPq/FAPERGS, 2002, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: Editora CIENTEC, 2002. p. 1-11.

AUDY, Jorge Luis Nicolas; FRANCO, P. R. G. Modelo de Gestão de Agência de Gestão Tecnológica e de Propriedade Intelectual. In: Simpósio de Gestão da Inovação tecnológica, MCT/FINEP/ANPROTEC, 22., 2002, Salvador. **Anais eletrônicos...** São Paulo: Editora da USP, 2002. p. 1-12.

AUDY, Jorge Luis Nicolas. TECNOPUC: Uma proposta de habitat de inovação para Porto Alegre. In: Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas /ANPROTEC/FINEP/CNPq/SEBRAE, 12., 2002, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: B2 Automação de Eventos, 2002. p. 1-15.

AUDY, Jorge Luis Nicolas; MOSCHETTA, R. A.; FRANCO, P. R. G. Modelo de Atração de empresas focado na pesquisa e na pós-graduação: o caso do parque tecnológico da PUCRS. In: Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas /ANPROTEC/FINEP/CNPq/SEBRAE, 13., 2003, Brasília. **Anais...** Brasília : UNB, ANPROTEC, 2003. v. 1. p. 207-222.

AUTIO, E. New, technology-based firms in innovation networks symplectic and generative impacts. **Research Policy**, n. 26, p. 263-281, 1997.

BALÁZ, Katalin; PLONSKI, Guilherme A. Academy-industry relations in middle-income countries. IN: ETZKOWITZ, Henry; WEBSTER, Andrew; HEALEY, Peter. **Capitalizing knowledge: new intersections on industry and academia**. New York: State University of New York Press, 1998. cap. 7, p. 151-167.

BAKOUROS, Yiannis L.; MARDAS, Dimitri C., VARSAKELIS, Nikos C. Science park, a high tech fantasy? an analysis of the science parks of Greece. **Technovation**, n. 22, p. 123–128, 2002.

BARAÑANO, Ana María. The non-technological side of technological innovation: state-of-the-art and guidelines for further empirical research. **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 3, n. 1/2, p. 107-125, 2003.

BARBIERI, José C. O inventor independente e o empreendedor no Brasil. **Relatório de Pesquisa**, n. 20, 1997. Disponível em <eaesp.fgv.br/adm/arquivos_npp/P00180_1.pdf>. Acesso em 10 abr. 2005.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Desenvolvimento da Produção. **Ações setoriais para o aumento da competitividade da indústria brasileira**. 200?. Disponível em <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/publicacoes/sdp/acoSetAumComIndBrasileira/asac0511.pdf>>. Acesso em 30 jan. 2006.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Desenvolvimento da Produção. Departamento de Micro, Pequenas e Médias Empresas. **Micro, pequenas e médias empresas: definições e estatísticas internacionais**. 2002. Disponível em <<http://www.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sdp/mpm/forPermanente/dadSegmento/defineMPE.PDF>>. Acesso em 30 jan. 2006.

CAMPOS, José. Definition of innovation. 31 mar. 1999. In: **Innovation Management Network Discussion List**. Disponível em <<http://mint.mcmaster.ca/mint/news6/n6-23.htm>>. Acesso em 10 nov. 2004.

CARAYANNIS, Elias G.; ROGERS, Everett M.; KURIHARA, Kazuo; ALLBRITTON, Marcel M. High technology spin-offs from government R&D laboratories and research universities. **Technovation**, v. 18, n. 1, p. 1-11, 1998.

CASELL, Catherine; SYMON, Gillian. Qualitative research in work contexts. In: CASELL, C; SYMON, G. **Qualitative Methods in Organizational Research**. London: Sage Publications, 1995, p. 1-13.

COLOMBO, Massimo G.; DELMASTRO, Marco. How effective are technology incubators? Evidence from Italy. **Research Policy**, n. 31, p. 1103–1122, 2002.

COOPER, Donald R.; SCHINDLER, Pamela S. **Métodos de Pesquisa em Administração**. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

COLLIS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CYERT, Richard M.; GOODMAN, Paul. S. Creating effective university-industry alliances: an organizational learning perspective. **Organizational Dynamics**, p. 45-57, *spring*, 1997

DAGHFOUS. Abdelkader. Uncertainty and learning in university-industry knowledge transfer projects. **Journal of American Academy of Business**, v. 3, n. 1/2, p. 145-151, sep., 2003.

DAGNINO, Renato. A relação universidade-empresa no Brasil e o “argumento de hélice tripla”. **Revista Brasileira de Inovação**, v. 2, n. 2, p. 267-307, jul/dez, 2004.

DURÃO, D.; SARMENTO, M.; VARELA, V.; MALTEZ, L. Virtual and real-estate science and technology parks: a case study of Taguspark. **Technovation**, v. 25, n. 3, p. 237-244, mar. 2005.

ETZKOWITZ, Henry. The entrepreneurial university and the emergence of the democratic corporatism. In. ETZKOWITZ, Henry; Leydesdorff, Loet (org). **Universities and the global knowledge economy**: a triple helix of university-industry-government relations. New York: Continuum, 1997. cap. 13, p. 141-152

ETZKOWITZ, Henry. The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages. **Research Policy**, n. 27, p. 823-833, 1998.

ETZKOWITZ, Henry. Innovation in innovation: the triple helix of university-industry-government relations. **Social Science Information**, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003.

ETZKOWITZ, Henry. Research groups as ‘quasi-firms’: the invention of the entrepreneurial university. **Research Policy**, n. 32, p. 109-121, 2003.

ETKOWITZ, Henry, BRISOLLA, Sandra N. Failure and success: the fate of industrial policy in Latin America and South East Asia. **Research Policy**, n. 28, p. 337-350, 1999.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. Introduction: Universities in the global knowledge economy. In. _____. **Universities and the global knowledge economy**: a triple helix of university-industry-government relations. New York: Continuum, 1997. cap 1, p. 1-8.

ETZKOWITZ, Henry; LEYDESDORFF, Loet. The dynamics of innovation: from national systems and “mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations. **Research Policy**, n. 29, p. 109-123, 2000.

ETZKOWITZ, Henry; MELLO, José M. C. The rise of a triple helix culture: innovation in brazilian economic and social development. **International Journal of Technology Management and Sustainable Development**. v. 2, n. 3, p. 159-171, 2004.

ETZKOWITZ, Henry; MELLO, José M. C.; ALMEIDA, Mariza. Towards “meta-innovation” in Brazil: the evolution of the incubator and the emergence of the triple helix. **Research Policy**, n. 34, p. 411-424, 2005.

ETZKOWITZ, Henry; WEBSTER, Andrew; HEALEY, Peter. Introduction. In: _____. **Capitalizing knowledge: new intersections on industry and academia**. New York: State University of New York Press, 1998. p. 1-17

FERGUSON, Richard; OLOFSSON, Christer. Science parks and the development of NTBFs — location, survival and growth. **Journal of Technology Transfer**, n. 29, p. 5–17, 2004.

GAYNOR, Gerard H. **Innovation by design: what it takes to keep your company on the cutting edge**. New York: AMACOM, 2002.

GOMES, Erasmo J. Pólos tecnológicos: mitos internacionais e realidade brasileira. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 7., 1997, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPROTEC, 1997, p. 35-47.

HANSSON, F.; HUSTED, K.; VESTERGAARD, J. Second generation science parks: from structural holes jockeys to social capital catalysts of the knowledge society. **Technovation**, p. 1-11, 11 may. 2004. Disponível em <www.sciencedirect.com>. Acesso em 12 out. 2004.

HODGSON, Bob. Uma estrutura metodológica para análise do impacto dos parques tecnológicos e científicos. In: GUEDES, Mauricio (Ed.); FORMICA, Piero (Ed.). **A economia dos parques tecnológicos**. Rio de Janeiro: ANPROTEC, 1997. p. 325-348.

JOHNSTON Jr., Robert e BATE, Douglas J. **The power of strategy innovation: a new way of linking creativity and strategic planning to discover great business opportunities**. New York: AMACOM, 2003.

KELESSIDIS, Vassilios. C.; VASALOS, I. J.; KOMNINOS, N. Planning for science and technology parks in southern europe: experiences from spain, italy and greece. In: IASP World Conference on Science & Technology Parks, 16., 1999, Istambul. **Anais...** Istambul: IASP, 1999. Disponível em <www.mred.tuc.gr/home/kelesidi/TP_02.pdf>. Acesso em 20 dez. 2004.

LAHORGUE, Maria A. **Pólos, parques e incubadora: instrumentos de desenvolvimento do século XXI**. Brasília: ANPROTEC/SEBRAE, 2004.

LEVY, Clayton. Lei da inovação já tramita no congresso. **Jornal da Unicamp**, Campinas, n. 188, 2 a 8 de set. 2002. Pesquisa e Desenvolvimento, p. 6-7. Disponível em <http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/jornalPDF/188-pag06.pdf>. Acesso em 13 ago. 2005.

LINDELÖF, Peter; LÖFSTEN, Hans. Growth, management and financing of new technology-based firms—assessing value-added contributions of firms located on and o& Science Parks. **Omega**, n.30, p. 143 – 154, 2002.

LUNARDI, Maria Elizabeth. **Parques tecnológicos: estratégias de localização em Porto Alegre, Florianópolis e Curitiba**. Curitiba: Ed. do Autor: 1997.

MACDONALD, Stuart; DENG, Yunfeng. Science parks in China: a cautionary exploration. **International Journal of Technology Intelligence and Planning**, v. 1, n. 1, 2004.

MÄKI, Katja. Science park as network providers. In: EURAM – EUROPEAN ACADEMY OF MANAGEMENT, 2002, Stockholm. **Anais...** Stockholm: EURAM, 2002. Disponível em <http://www.sses.com/public/events/euram/complete_tracks/networks/maki.pdf>. Acesso em 28 nov. 2004.

MERKEL, Kenneth G. Engineering technology and technological determinism. **Journal of Engineering Technology**, v. 17, n.1, p. 23-25, 2000.

MOTA, Teresa L. N. da G. Interação universidade-empresa na sociedade do conhecimento: reflexões e realidade. **Ciência da Informação**, v. 28, n.1, 1999. Disponível em www.ibict.br/cienciadainformacao/include/getdoc.php?id=681&article=367&mode=pdf. Acesso em 14 dez. 2004.

OECD. **Boosting innovation: the cluster approach**. Paris: OECD, 1999.

OECD. **A new economy?** the changing role of innovation and information technology in growth. Paris: OECD, 2000.

PEREIRA, José M; KRUGLIANSKAS, Isak. Políticas de fomento à inovação: as fragilidades da lei de inovação tecnológica do Brasil. In: Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, 11., 2005, Bahia. **Anais...** Bahia: ALTEC, 2005, p. 1-17.

PHAN, Phillip H.; SIEGEL, Donald S.; WRIGHT, Mike. Science parks and incubators: observations, synthesis and future research. **Journal of Business Venturing**, v. 20, n. 2, p. 165-182, mar. 2005.

PHILLIMORE, John. Beyond the linear view of innovation in science park evaluation: an analysis of Western Australian Technology Park. **Technovation**, n. 19, p. 673–680, 1999.

PLONSKI, Guilherme A. Cooperação empresa-universidade na ibero-américa: estágio atual e perspectivas. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 18., 1994, São Paulo. **Anais...**São Paulo: USP/NPCGT/FIA/PACTo, 1994, p. 361-376.

PLONSKI, Guilherme A. Cooperação empresa-universidade: antigos dilemas, novos desafios. **Revista USP**, n. 25, p.32-41, mar/maio, 1995.

PLONSKI, Guilherme A. Cooperação universidade-empresa: um desafio gerencial complexo. **Revista de Administração da USP**, v. 34, n. 4, p. 5-12, out/dez, 1999.

PRAGER, O. J.; OMENN, G.S. Research, innovation and university-industry linkages. **Science**, v. 207, n. 25, p. 379-384, 1980.

PROCHNIK, Victor. A cooperação universidade-empresa: tendências internacionais recentes no setor de informática. **Revista de Administração de Empresas**, v. 28, n. 1, p. 48-53, jan/mar, 1988.

RAPOSO, Mário L.; SERRASQUEIRO, Zélia. A universidade e o desenvolvimento regional. **Cadernos de Economia**, n. 71, p. 100-104, abril/junho, 2005. Disponível em <www.cadernoseconomia.com.pt/ce71/mario_lino_raposo.pdf>. Acesso em 24 set. 2005.

REIS, D. Em busca da inovação tecnológica: motivações e barreiras para a cooperação. **Revista Educação & Tecnologia**, v. 2, n. 3, p. 38-54, ago. 1998.

ROTHSCHILD, Leora; DARR, Asaf. Technological incubators and the social construction of innovation networks: an Israeli case study. **Technovation**, v. 25, n. 1, p. 59–67, jan. 2005.

ROGERS, Everett. **Diffusion of innovations**. 5 ed. New York: Free Press, 2003.

SANTORO, M. D. Success breeds success: the linkage between relationship intensity and tangible outcomes in industry-university collaborative ventures. **The Journal of High Technology Management Research**, v. 11, n. 2, p. 255-273, 2000.

SBRAGIA, Roberto; STAL, Eva. A empresa e a inovação tecnológica: motivações, parcerias e papel do estado. **Fórum de Líderes Empresariais**, ano 7, m. 11, p. 6-14, 2004.

SEGATTO, A. P. **Análise do processo de cooperação tecnológica universidade - empresa: um estudo exploratório**. 1996. 175 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

SEGATTO-MENDES, A. P. **Teoria da agência aplicada à análise de relações entre os participantes dos processos de cooperação tecnológica universidade-empresa**. . 2001. 260 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SIEGEL, Donald S; Westhead, Paul; Wright , Mike. Assessing the impact of university science parks on research productivity: exploratory firm-level evidence from the United Kingdom. **International Journal of Industrial Organization**, n. 21, p. 1357–1369, 2003.

SPOLIDORO, Roberto. A sociedade do conhecimento e seus impactos no meio urbano. In PALADINO, Gina G. (Org.); MEDEIROS, Lucília A. **Parques tecnológicos e meio urbano: artigos e debates**. [Brasília]: ANPROTEC, 1997, p. 11-54.

STAINSAK, Cristiane; ASANOME, Creusa R.; LABIAK JR., Silvestre. As incubadoras e parques tecnológicos do Paraná como sistemas locais de inovação. In: DE OLIVEIRA, Ricardo Costa (Org.). **Subsídios à Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação**. Curitiba : SETI, 2004. p. 109-130.

STAKE, Robert E. Qualitative Case Studies. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **The Sage handbook of qualitative research**. 3 ed. California: SAGE Publications, 2005. p. 443-467.

STAL, Eva; FUJINO, Asa. Aprimorando as Relações Universidade-Empresa-Governo no Brasil: A Lei de Inovação e a Gestão da Propriedade Intelectual.. In: Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, 11., 2005, Bahia. **Anais...** Bahia: ALTEC, 2005, p. 1-14.

SUTZ, Judith. The new role of university in the productive sector. In. ETZKOWITZ, Henry; Leydesdorff, Loet. **Universities and the global knowledge economy: a triple helix of university-industry-government relations**. New York: Continuum, 1997. p. 11-20.

SUTZ, Judith. The university-industry-government relations in Latin America. **Research Policy**, n. 29, p. 279-290, 2000.

TEIXEIRA JR., Antonio de Souza. Tecnópolis, parques tecnológicos e incubadoras. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PARQUES TECNOLÓGICOS E INCUBADORAS DE EMPRESAS, 12., 2002, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPROTEC, 2002. Disponível em <<http://www.anprotec.org.br/habitats/trabalhos/A-02.pdf>>. Acesso em 14 out. 2004.

TERRA, B. R. Cantisano dos S. E. S. R. ; ETZKOWITZ, H. . A Universidade Empreendedora na Sociedade da Nova Era. In: Seminário Business in the Knowledge Era, 1998, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro : CRIE COPPE/UFRJ, 1998. p. 10-14. Disponível em < www.competenet.org.br/evento/branca.pdf>. Acesso em 26 ago. 2005.

THOMPSON, Ian. Bristol science park – meeting the needs of a knowledge-based economy. 2004. Disponível em < <http://www.gvagrimley.co.uk/x1936.xml>>. Acesso em 05 nov. 2004.

UKSPA. **Evaluation of the past & future economic contribution of the UK Science Park Movement**. 2003. Disponível em <http://www.ukspa.org.uk/downloads/ANGLE_UKSPA_Evaluation_Executive_Summary.pdf>. Acesso em 10 nov. 2004.

VEDOVELLO, Conceição. Parques tecnológicos e a interação universidade-indústria. In: Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica, 19., 1996, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP/NPCGT/FIA/PACTo, 1996, p. 385-398.

VEDOVELLO, Conceição. Science park and university-industry interaction: geographical proximity between the agents as a driving force. **Technovation**, v. 17, n. 9, p. 491-502, 1997.

VEDOVELLO, Conceição. Firms' R&D activity and intensity and the university-enterprise partnerships. **Technological Forecasting and Social Change**, n. 58, p. 215-226, 1998.

VOGT, Carlos; CIACCO, Cesar. Universidade e empresa: a interação necessária. **Revista USP**, n. 25, p.34-31, mar/maio, 1995.

WESTHEAD, P.; STOREY, DJ. Links between higher education institutions and high technology firms. **Omega**, International Journal of Management Science, v. 23, n. 4, p. 345-360 1995.

YLINENPÄÄ, Håkan. Science parks, clusters and regional development. In: EUROPEAN SMALL BUSINESS SEMINAR, 31., 2001, Dublin. **Anais...** Dublin: [s.n.], 2001. Disponível em <http://www.ies.luth.se/org/Rapporter/ar2001_48.pdf>. Acesso em 10 nov. 2004.

YIN, Robert K. **Case study research: design and methods**. 3 ed. Thousand Oaks: Sage, 2003.

ZAGOTTIS, Décio. Sobre a interação entre a universidade e o sistema produtivo. **Revista USP**, n. 25, p.34-31, mar/maio, 1995.

ZOUAÍN, Desirée M. **Parques tecnológicos – propondo um modelo conceitual para regiões urbanas – o parque tecnológico de São Paulo**. 2003. 235 f. Tese. (Doutorado em

Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Aplicações) – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares Autarquia associada à Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.